Kit pédagogique sur la désertification

Guide éducatif pour l'enseignant



Apprendre à lutter contre la désertification



Apprendre à lutter contre la désertification

Guide éducatif pour les enseignants

Module d'enseignement pour comprendre la désertification et lutter contre ce phénomène,
élaboré à partir de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.

« L'oasis nourrit le corps, le désert nourrit l'âme »

(*Proverbe berbère*)

Préface du Kit pédagogique sur la lutte contre la désertification

La désertification est un problème de grande envergure, aux dimensions à la fois naturelles et humaines. La dégradation de l'environnement et la diminution des ressources naturelles qu'elle engendre provoquent partout pauvreté et famine. Lutter contre la désertification, c'est contribuer à l'éradication de la pauvreté. Nous pouvons tous agir, à notre niveau, pour combattre la désertification. Les enfants, du fait de leur sensibilité particulière et de leur intérêt spontané aux questions touchant à la nature et à l'environnement, peuvent être des acteurs de premier plan dans ce combat collectif. Pour les aider à mieux comprendre les problèmes environnementaux et à stimuler leur recherche de solutions possibles, les systèmes éducatifs doivent promouvoir la notion de développement durable.

Ce kit pédagogique, destiné aux éducateurs et à leurs élèves de la fin du primaire (et des collèges), a pour objectif de clarifier les connaissances scientifiques sur la désertification. Les problèmes environnementaux sont présentés comme autant de défis devant conduire à des actions socialement responsables et imaginatives afin de conserver et restaurer la fertilité des régions arides du monde.

Nous sommes particulièrement reconnaissants aux gouvernements d'Italie et de Suisse pour avoir soutenu cette initiative commune de l'UNESCO et du Secrétariat de l'UNCCD. C'est grâce à leur appui que ce kit a pu voir le jour. Nous espérons qu'il apportera une contribution utile aux efforts déployés par la communauté internationale pour lutter contre un phénomène qui peut être contenu, pour autant que cette responsabilité collectivement partagée soit bien comprise et assumée. La famine et la pauvreté dans le monde ne sont pas une fatalité. Donnons aux générations présentes, et à celles à venir, les moyens de s'en préserver.

Koïchiro Matsuura
Directeur général de l'UNESCO

Hama Arba Diallo
Secrétaire exécutif de l'UNCCD

Sommaire

Note aux enseignants

Conception et objectifs éducatifs du kit

Conception

Fruit d'une collaboration internationale, ce kit a été élaboré par l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO) et le Secrétariat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD). Il a pour vocation de montrer que la désertification est un problème de dimension mondiale qui concerne toutes les régions du globe. Une action collective de la communauté internationale s'impose pour lutter contre la désertification et/ou atténuer les effets de la sécheresse.

Le kit permet d'aborder à l'école la lutte contre la désertification. Il se compose de cinq éléments :

1. un guide éducatif pour l'enseignant : *Apprendre à lutter contre la désertification* ;

2. une série d'études de cas provenant de différentes régions du monde : *La lutte contre la désertification porte ses fruits* ;

3. une bande dessinée : *L'école où pousse l'arbre magique*, s'inspirant d'une des études de cas ;

4. une seconde bande dessinée : *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert*, réalisée à l'occasion de la première Conférence des parties de la CCD qui s'est tenue à Rome (Italie), en 1997 ;

5. une affiche à accrocher dans la classe : *La désertification dans le monde.*

Objectifs éducatifs du kit

Faire connaître la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD).

Vulgariser le contenu de la CCD.

Donner aux enseignants une base pour un enseignement efficace sur la désertification.

Engager les enseignants et leurs élèves dans une action locale de lutte contre la désertification.

Contribuer à une meilleure diffusion de la connaissance sur la désertification.

Présenter des études de cas destinées à donner aux enseignants des exemples concrets de projets réalisés dans l'esprit de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification et conformément à ses objectifs.

Montrer que la désertification, problème sérieux, peut être aussi abordée de manière ludique. C'est le rôle des deux bandes dessinées.

Destinataires du kit

Le kit est spécialement destiné aux enseignants et à leurs élèves de la fin de l'enseignement primaire et du début du secondaire.

Conseils d'utilisation aux enseignants

Le guide éducatif pour l'enseignant

(cet ouvrage)

Le guide éducatif contenu dans le kit s'adresse aux enseignants du monde entier vivant dans les zones affectées ou menacées par la désertification. Pour cette raison, le guide doit être perçu comme une présentation générale, à adapter aux réalités et aux préoccupations spécifiques de chaque pays ou région. L'ouvrage s'ouvre sur les différentes problématiques de la désertification, que les enseignants doivent intégrer (faune, flore, types de culture ou d'élevage, mode d'exploitation de la terre, problèmes socio-économiques, etc.) ; il présente ensuite les grands objectifs de la Convention et propose quelques solutions pour lutter contre la désertification.

– Approche par unité

Le guide se décompose en unités de travail. Il donne des repères pour la réflexion et l'action des enseignants et des élèves. Chaque unité de travail concerne un thème qui se prête à l'élaboration de petits projets locaux. L'enseignant peut composer sa leçon en utilisant plusieurs unités selon l'emploi du temps, et enrichir chaque unité des expériences et problématiques locales, sans oublier d'aborder les problèmes ou spécificités des autres pays. Après chaque leçon, il est bon de proposer aux élèves un court résumé de ce qu'ils doivent retenir.

– Propositions d'activités

Les activités proposées à la fin de chaque unité sont à développer tout au long du programme scolaire par le biais de différentes disciplines, géographie, sciences naturelles, mathématiques, expression écrite ou orale, histoire, jardinage, dessin, théâtre, musique, chant, sport et excursions dans la nature. Il ne s'agit que de suggestions et il appartient à chacun de faire preuve d'initiative et d'adapter les activités à la situation géographique et socio-économique locale (caractéristiques du milieu naturel, du milieu humain, système de production, etc.) et à son emploi du temps.

– Partenariat

Il est suggéré, avant de traiter une unité, de rechercher les partenaires qui peuvent intervenir et enrichir la leçon (en classe ou en activité de plein air). Les enseignants pourront faire appel à des spécialistes de la faune ou de la flore qui présenteront les résultats de leurs travaux de recherche. Il est recommandé d'inviter les parents et les anciens pour associer les familles qui ont besoin de donner et de recevoir des informations, d'augmenter leurs connaissances, d'adhérer à des projets de développement existants ou futurs et de partager leurs expériences. Surprendre les élèves en prenant des initiatives inhabituelles s'avère toujours productif.

– Glossaire

Les mots ou expressions soulignés dans le texte du guide sont expliqués à la fin de l'ouvrage.

La série d'études de cas (document joint)

L'engagement des enfants dans des petits projets d'école constitue l'enjeu du kit. À titre d'exemples concrets et couronnés de succès, les enseignants disposent de la série d'études de cas. Toutes ces études ont été menées dans l'esprit de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification et conformément à ses objectifs. La lecture attentive de ces études devrait fournir à l'enseignant une base de connaissances utiles dans le domaine de la lutte contre la désertification. En classe, il pourra ainsi agrémenter ses cours sur la désertification d'exemples positifs, destinés à pousser les enfants à adopter une attitude respectueuse de leur environnement et des ressources naturelles rares de leur région.

En particulier, l'approche globale de cette collection, présentant les causes et les conséquences de la désertification ainsi que des solutions possibles dans les différents continents affectés, est de nature à faire prendre conscience aux enfants du caractère universel des problèmes environnementaux. De plus, la comparaison des méthodes employées par différents peuples aidera chacun à réfléchir et à élargir son horizon.

– Activités pratiques

À la fin de chaque étude, une rubrique « Activités à proposer aux enfants » pourra aider l'enseignant à utiliser les études de cas dans ses cours. Après avoir raconté un projet concret à la classe, il pourra inciter les élèves à réagir en situant le pays sur la carte et en comparant leur situation à celle décrite dans l'étude. Ensuite, quelques questions, propositions de dessins ou de jeux de rôles pourront compléter les activités menées en classe.

– Glossaire

Les mots ou expressions soulignés dans les études de cas sont expliqués à la fin de l'ouvrage.

Les bandes dessinées (documents joints)

Les deux bandes dessinées montrent que, bien que la désertification soit un problème sérieux, elle peut aussi être abordée de manière ludique. Les bandes dessinées sont destinées aux enfants. La bande dessinée *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert* a été réimprimée à partir d'une version antérieure réalisée dans le cadre de la première Conférence des parties de la CCD, qui s'est tenue à Rome (Italie) en 1997. La bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique* est l'adaptation libre d'une étude de cas dans laquelle l'ONG « JUNDEP » a mis en place un projet de pépinière scolaire pour lutter contre la désertification au Chili.

L'affiche (document joint)

L'affiche est destinée à présenter de manière visuelle les différentes régions du monde affectées par la désertification et à proposer quelques méthodes simples pour lutter contre la désertification.



1

Le constat

Présentation générale de la désertification

1



Qu'est-ce que la désertification ?

OBJECTIF ···› Comprendre de façon globale le phénomène de la désertification

Définition de la désertification

Notre planète perdrait-elle son nom ? La Terre se dégrade. Selon des estimations, 24 milliards de tonnes de sols fertiles disparaissent chaque année — durant ces 20 dernières années, une superficie égale à la totalité de la surface agricole des États-Unis d'Amérique a été perdue. Environ un tiers des terres du globe est menacé par la désertification.

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification définit la désertification comme « la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines » (Article 1.a de la Convention). La désertification est un processus dynamique qui s'observe dans les écosystèmes secs fragiles. Elle concerne l'espace terrestre (sol, sous-sol, nappes phréatiques, écoulements de surface), les populations animales et végétales, les établissements humains et leurs équipements (terrasses et barrages, par exemple).





1. Inde : arbres morts.
© Carole Equer, UNESCO

2. Terres sahéliennes.
© UNESCO-MAB

3. Mali : village près de Gao. On remarque que les terres environnant les zones habitées par les humains sont souvent particulièrement dégradées.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

4. Côte d'Ivoire : feu de forêt au sud-ouest de Bouaké.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO



Les causes

La Convention sur la lutte contre la désertification attribue l'origine de la désertification aussi bien aux variations climatiques qu'aux activités humaines. Elle insiste sur le fait que « la désertification est causée par des interactions complexes entre facteurs physiques, biologiques, politiques, sociaux, culturels et économiques ».

Les variations climatiques : lorsque la température augmente et reste élevée pendant plusieurs mois et lorsque les pluies se font rares et irrégulières, la végétation pousse difficilement. C'est la sécheresse, terme qui désigne le phénomène naturel qui se produit lorsque les pluies ont été sensiblement inférieures aux niveaux moyens normalement enregistrés. Elle entraîne de graves déséquilibres hydrologiques préjudiciables aux systèmes de production agricole.

Les activités humaines : dans les pays dont les ressources économiques majeures reposent sur l'exploitation agricole, il existe peu ou pas de sources de revenus alternatives. Les sols sont appauvris par leur utilisation excessive et par la diminution ou l'abandon de la jachère, à cause de la nécessité de produire assez pour nourrir la population. En conséquence, les sols perdent leurs matières organiques, ce qui freine la croissance de la végétation et réduit la couverture végétale. Les sols dénudés sont plus sensibles à l'érosion. Ils sont alors emportés par les vents violents ou par les crues soudaines des cours d'eau. Les récoltes sont moins bonnes, le bétail se développe mal. Les revenus du monde rural diminuent. Selon la Convention, la dégradation des terres cause la diminution ou la disparition de la productivité des sols, de la végétation, des terres cultivées, des pâturages et même des forêts.
Dans les cas extrêmes, la faim et la pauvreté s'installent et deviennent à la fois causes et conséquences de la dégradation des terres.



La désertification est causée par des interactions complexes entre facteurs physiques, biologiques, politiques, sociaux, culturels et économiques. Les feux de brousse et incendies de forêts, déclenchés naturellement ou par l'homme, peuvent sérieusement dégrader l'environnement.

Qu'est-ce que la désertification ?

5



5. USA, Californie : Coachella Valley, Mecca Hills. La désertification est un phénomène mondial qui touche tous les continents sans distinction de niveau économique : dans des régions développées, comme la Californie, des zones érodées et des terres dégradées apparaissent également.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO



Agir ensemble

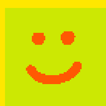
Pour lutter contre la désertification, il faut mener une action cohérente et coordonnée, mettre en commun les moyens, les savoirs et les savoir-faire de tous. C'est dans ce cadre que les gouvernements des pays du monde entier ont élaboré la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (Voir unité 14).
Elle symbolise le consensus des nations développées et des nations en développement quant à la nécessité d'un effort mondial pour lutter contre la désertification. Il comporte des engagements nationaux précis pour une action concrète et notamment à l'échelon local, où la désertification doit être combattue avec la plus grande énergie.

Les actions à entreprendre pour lutter contre la désertification

La lutte contre la désertification comprend toutes les activités qui améliorent les terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, en vue d'un développement durable (unité 17) et qui visent à :

- prévenir et/ou atténuer la dégradation des terres ;
- remettre en état les terres dégradées ;
- informer et sensibiliser les acteurs concernés par les problèmes de la désertification à tous les niveaux ;
- améliorer le contexte social : lutter contre la pauvreté, améliorer l'instruction et les conditions de santé, développer l'éducation sur la gestion durable des ressources naturelles, et éviter les conflits qui tuent les hommes et détruisent l'environnement.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

C'est le moment de commencer le journal mural de la classe !

Tous les élèves sont invités à y participer : au cours de l'enseignement sur la désertification, des activités (dessins, collages, textes) seront proposées pour alimenter le journal mural.

La classe commence par tracer les contours des continents sur une grande feuille blanche (voir la carte du monde sur le poster de la désertification).

Chaque élève écrit sur un bout de papier un mot qui symbolise le désert.

Ensuite, les papiers sont pliés et ramassés.

Un élève tire un papier au hasard et dessine au tableau ce qui est écrit sur son papier.

La classe doit deviner ce que c'est !

Commence ton propre journal de la désertification !

Tu peux noter dans un carnet tout ce que tu entreprends pour lutter contre la désertification, mais aussi dessiner, peindre, coller des photos de ton environnement et du désert.

N'oublie pas, au début de ce journal, de définir ce qu'est la désertification.

2


1


2

Où s'installe la désertification ?

OBJECTIF ··· Identifier les régions concernées par la désertification

Superficie des zones arides au niveau mondial

Presque la moitié de la surface terrestre appartient aux régions sèches (47 % selon l'*Atlas mondial de la désertification*, PNUE, 1997), ce qui équivaut à 6,45 milliards d'hectares. Elles se répartissent dans toutes les grandes régions de la planète.
Un milliard d'hectares est hyper-aride : ce sont les vrais déserts, comme le Sahara. Les régions arides, semi-arides et subhumides sèches occupent 5,45 milliards d'hectares. C'est sur cette partie de la planète que s'exerce la désertification.
Ces surfaces sont habitées par le cinquième de la population mondiale soit 1,2 milliard d'habitants en 2000. C'est là — dans ces régions où le sol est particulièrement fragile, la végétation rare et le climat implacable — que se produit le phénomène dit de désertification. (Le processus de dégradation des sols sévit partout, mais c'est uniquement dans les zones arides qu'il est qualifié de « désertification ».)
Environ 70 % des 5,2 milliards d'hectares de terres arides vouées à l'agriculture sont déjà dégradés. Autrement dit, la désertification touche aujourd'hui pratiquement un quart de la superficie totale du globe.

Caractéristiques des régions arides

Les régions sèches du monde sont particulièrement affectées par la désertification. Au plan environnemental, ces régions se caractérisent par :

- des précipitations faibles, rares, irrégulières et imprévisibles ;
- une grande variation entre la température du jour et celle de la nuit ;
- des sols pauvres en matières organiques ;
- une pénurie d'eau propre à la consommation ;
- des végétaux et des animaux adaptés aux aléas climatiques (résistance à la chaleur et au manque d'eau).

Les régions sèches comprennent les zones arides, semi-arides et subhumides sèches. Leur différence s'exprime par leur degré d'aridité. L'aridité est le résultat de l'interaction entre différents facteurs climatiques (pluie, température, vent) et l'évapotranspiration. Ces éléments agissent ensemble sur la croissance des plantes et sur les capacités pour un animal ou un être humain, de vivre convenablement dans un milieu naturel difficile.





1. Chine : désert de Gobi.
© Yazid Tizi

2. Pérou : dunes de sable près d'Ica.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

3. Namibie, région de Kaokoland : vue générale du pays Himbas.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

4. USA, Nevada : golf en plein désert au nord de Las Vegas.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

Carte mondiale des zones arides

équateur

- Hyper aride
- Aride
- Semi-aride
- Subhumide sec
- Humide
- Climat froid

Source : CRU / UEA, UNEP / DEWA

Les différentes catégories de zones arides

Au nombre de quatre, elles se distinguent par des différences dans les régimes de pluie et de températures.

- **Régions hyperarides :**
  les précipitations sont inférieures à 100 mm/an. Les périodes de sécheresse peuvent dépasser 1 an. Dans ces régions la productivité biologique est très faible et la seule activité viable est le pastoralisme nomade.
- **Régions arides :**
  en général, les précipitations ne dépassent pas 200 mm/an. Ce sont souvent des régions d'élevage (sédentaire ou nomade) et d'agriculture irriguée.
- **Régions semi-arides :**
  les précipitations ne dépassent pas 500 mm/an pour les zones à pluies d'hiver ou 800 mm/an pour les zones à pluies d'été. Ce sont des régions d'élevage et d'agriculture sédentaire.
- **Régions subhumides sèches :**
  Le régime des pluies a un fort caractère saisonnier. Ce sont des régions d'agriculture pluviale. Comme les régions semi-arides, elles sont particulièrement sensibles au phénomène de désertification à cause d'une forte pression démographique.

Toutes ces zones sont caractérisées par un manque de disponibilité de l'eau et par les mêmes processus de dégradation, suite à la surexploitation des ressources naturelles.

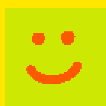


5. Australie, Ayers Rock.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

La désertification dans les régions arides

Au total, plus de 110 pays possèdent des terres arides plus ou moins sérieusement dégradées.
En Afrique, un milliard d'hectares, soit 73% du total des terres arides sont affectées par la désertification.
En Asie, 1,4 milliard d'hectares est touché.
Mais le problème ne concerne pas seulement les pays en développement.
L'Amérique du Nord est le continent dont la proportion de terres arides en voie de désertification est la plus élevée au monde (74%).
Cinq pays de l'Union Européenne sont également touchés et nombre des régions les plus menacées de l'Asie sont situées sur le territoire de l'ex-Union Soviétique.





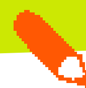
ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Situe ton pays et ta région sur la carte du monde (voir aussi l'affiche du kit).

Ton pays est-il situé dans une zone de désertification ?

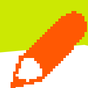
Localise les pays qui ont des zones arides et ceux qui n'en ont pas.



Sur la carte du monde, colorie en jaune les régions arides et écris le nom des pays qu'elles recouvrent ; fabrique les drapeaux des pays des zones désertifiées.

Les océans seront coloriés en bleu et les régions tempérées en vert.

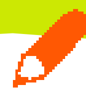
Qu'est-ce que tu remarques ?



Dessine sur une balle ou une boule en papier mâché les continents et leurs déserts avec un feutre ou une pointe fine en respectant bien les proportions.

Peins la boule puis colle du sable sur les zones désertiques pour réaliser une mappemonde décorée.

Tu peux aussi utiliser une orange ou tout autre fruit rond pour réaliser cette activité.



En classe, choisissez 10 mots qui symbolisent le désert.

Écris un poème en utilisant ces 10 mots.

3

Comment se produit la désertification ?



OBJECTIF ···> Expliquer les causes et les facteurs qui aggravent la désertification

Brésil, Mato Grosso : déforestation massive au nord de Cacères. © Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

La surexploitation des ressources naturelles

La désertification est le résultat cumulé d'utilisations non adaptées des terres et d'un contexte climatique difficile.
Quatre activités humaines en constituent les causes les plus directes : la culture excessive qui épuise les sols, le surpâturage et le déboisement qui détruisent le couvert végétal et favorisent ainsi l'érosion, et le mauvais drainage des systèmes d'irrigation, qui provoque la salinisation des sols.
De plus, le manque d'éducation et de connaissances, les déplacements de réfugiés en cas de guerre, la situation d'échanges défavorable pour les pays en développement et d'autres facteurs socio-économiques et politiques amplifient la désertification.
Les causes sont multiples et interagissent d'une façon complexe.



2. Les feux de brousse peuvent prendre des proportions alarmantes et dévaster de grandes surfaces plantées. Ils se déclenchent parfois de manière spontanée mais sont souvent allumés par l'homme afin de dégager la visibilité lors de la chasse ou de gagner des terres arables. © Michel Le Berre

3. Le surpâturage est l'une des causes principales de la désertification. Lorsque les troupeaux sont trop nombreux par rapport à la végétation disponible, celle-ci n'a plus le temps de se régénérer. © UNESCO-MAB

4. Côte d'Ivoire, Katiola : mine de diamants à Tortiya. Les mines de diamants ou de métaux précieux à ciel ouvert sont source de désertification : de grandes surfaces sont défrichées et la terre creusée et retournée sur plusieurs centaines de mètres de profondeur. Ainsi, quand les mines sont désaffectées, l'environnement est totalement détruit et rend une réhabilitation des terres pratiquement impossible. © Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

Par manque de stratégies de survie alternatives, les agriculteurs utilisent de façon intensive les ressources naturelles — la végétation pour la nourriture, l'eau pour la boisson et l'hygiène, le bois comme source d'énergie — qui sont souvent surexploitées et ne peuvent plus se régénérer naturellement.
Les éléments nutritifs et la matière organique du sol diminuent car l'agriculture intensive prélève des quantités de nutriments supérieures aux capacités de régénération naturelle, sans permettre au sol de se reconstituer (à travers la jachère par exemple). Il en résulte une spirale croissante de dégradation de l'environnement et de pauvreté, facteurs premiers de la désertification.

Les principales causes d'aggravation de la dégradation des terres découlent de la volonté de l'homme d'accroître la productivité des sols :

- les cultures dans des zones où les risques de sécheresse sont élevés ;
- le raccourcissement des cycles de culture avec réduction des périodes de jachère ;
- l'utilisation insuffisante de fertilisants après les récoltes ;
- les rotations inadéquates des cultures ou, pire, la monoculture ;
- les labours excessifs ;
- l'intensification de l'élevage et le surpâturage, avec la pression du bétail sur la végétation et le piétinement du sol ;
- la dissociation de l'élevage et de l'agriculture, qui supprime une source d'engrais naturel rechargeant le sol en matières organiques (excréments du bétail) ;
- la déforestation ;
- les feux de brousse et incendies de forêts ;
- la culture dans le sens des pentes (et non suivant les courbes de niveau) en montagne;
- la détérioration des terrasses et autres ouvrages de conservation des sols et des eaux.



3 Comment se produit la désertification ?



5. La déforestation est une cause majeure de désertification.
Dans les zones tropicales arides, le bois est la principale source d'énergie domestique.
Il sert aussi à la construction.
Ainsi, des surfaces immenses de forêts sont dévastées. Mais la repousse des forêts est très lente en région aride du fait de la rareté de l'eau.

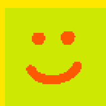
La déforestation et l'énergie

L'utilisation du bois de feu est l'une des causes majeures de désertification.
Dans les zones tropicales arides, le bois est la principale source d'énergie domestique (cuisson des aliments, éclairage) pour les populations rurales ou urbaines.
Seules les énergies alternatives (l'électricité hydraulique, le vent, le solaire), le gaz ou le pétrole pourraient remplacer le bois.
Il convient de les développer pour limiter la déforestation.

Dans la zone aride, la restauration de la forêt est très lente à cause de la rareté de l'eau, qui réduit la dynamique de croissance de la végétation. Pourtant, la pratique de la jachère et les courtes périodes d'arrêt du pâturage ont généralement des effets régénérateurs spectaculaires sur les forêts.

L'accroissement démographique

Depuis le milieu du xxe siècle, de nombreux pays connaissent un taux d'accroissement démographique important (de 2 % à 3 % par an) : un plus grand nombre d'enfants naît, la mortalité infantile diminue légèrement et les adultes vivent plus longtemps.
Cela signifie que la population de certains pays va doubler en 20 à 30 ans.
La population à nourrir est de plus en plus nombreuse. Cela augmente la pression sur les terres et ne laisse plus aux sols des milieux arides le temps de se régénérer, d'où la perte de leur productivité.
Paradoxalement, la restauration des terres dégradées requiert l'intervention humaine.
Les humains ont donc la capacité de dégrader les terres, mais aussi celle de les restaurer et de réhabiliter l'environnement.



ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Calcule combien il y a d'enfants par famille dans ta classe en moyenne. Y en a-t-il plus ou moins qu'à l'époque de tes grands-parents ? Si oui pourquoi ?



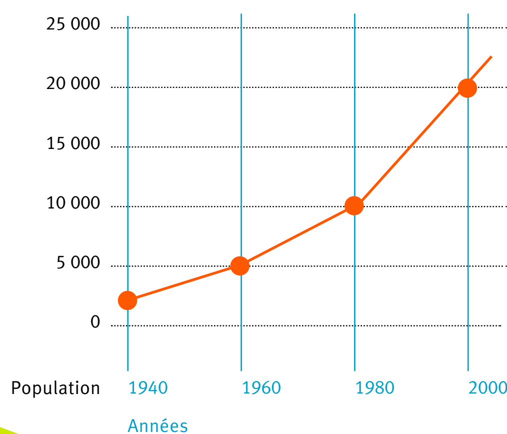
Demande à tes grands-parents combien d'habitants il y avait dans ton village / ta ville quand ils avaient ton âge.

Renseigne-toi sur le nombre d'habitants de ton village / ta ville aujourd'hui.

Sur une feuille de papier quadrillé, dessine un graphique donnant à l'horizontale les années et à la verticale la population.
Montre l'évolution de la population de ton village / ta ville sur ce graphique (voir schéma).

Est-ce que la population a augmenté ou diminué ? Pourquoi ?

Quelles sont les conséquences sur l'environnement et l'économie de ta région ?





Demande à tes grands-parents si la région comportait plus ou moins d'arbres qu'aujourd'hui, quand ils avaient ton âge.
Si oui, comment cela se fait-il ?
Les arbres ont-ils été coupés ?
Pourquoi ?
Y aurait-il des alternatives au bois ?

4

Les changements climatiques et la désertification

OBJECTIF ⇢ Présenter les changements climatiques et leurs effets sur la désertification

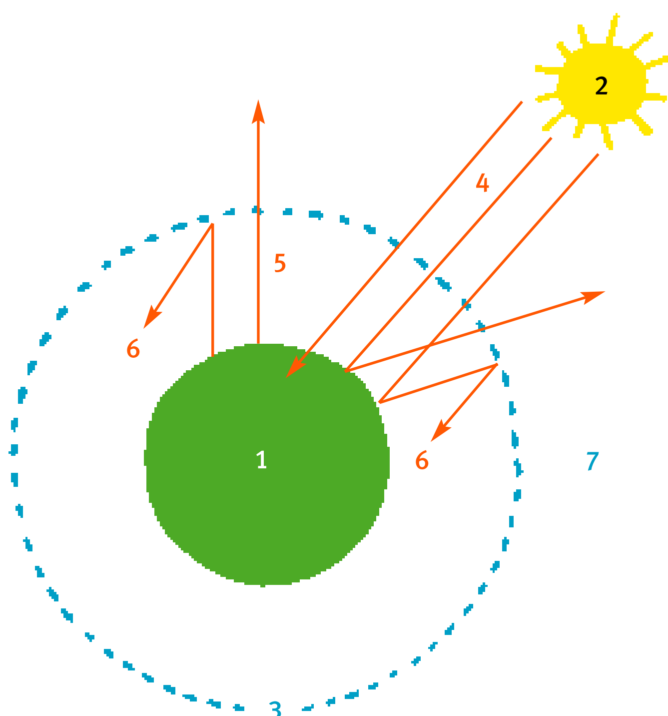


Les climats de la planète ont varié au cours de l'histoire. Des alternances de climats arides et humides ont été observés dans la plupart des régions du globe. Ainsi, ce qui est aujourd'hui un désert a pu être une zone humide et fertile dans le passé et évoluera encore. De même, les forêts actuelles se sont développées à partir de couvertures végétales basses composées d'herbes et d'arbustes. Mais si l'homme continue de surexploiter le bois et d'influencer le climat par les rejets de gaz, qui sait ce qu'il restera de ces forêts dans quelques décennies ?



1. Namibie : région de Swakopmund.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

2, 3, 4. Dessins d'animaux sur les parois de grottes dans le Sahara.
Il y a plusieurs centaines de milliers d'années, le désert du Sahara a connu un climat chaud et humide qui permettait à des animaux comme l'éléphant, la girafe ou le rhinocéros d'y vivre. On trouve encore leur représentation au Tassili n'Ajjer (Algérie) où le climat actuel est bien trop sec pour ces espèces.
© Michel Le Berre



L'effet de serre :
la Terre (1) reçoit l'énergie thermique du Soleil (2). Elle est entourée d'une enveloppe gazeuse, l'atmosphère (3) qui nous protège des rayons ultraviolets du soleil. Une partie de l'énergie est réfléchie par la Terre et retourne dans l'atmosphère (4,7). Une partie est « emmagasinée » par l'atmosphère et retourne à la Terre (6).
Les radiations et l'énergie thermique propre de la Terre contribuent à réchauffer l'atmosphère.
En conséquence, la température moyenne s'accroît.
Plusieurs gaz participent à cet effet de serre (emprisonnant l'énergie) : la vapeur d'eau, le gaz carbonique ou dioxyde de carbone d'origine naturelle (respiration des plantes et animaux), le méthane (provenant par exemple de la fermentation des marais et termitières), l'oxyde nitreux, l'ozone, etc. Ces gaz ont une origine naturelle ou sont issus de l'activité humaine, principalement de la combustion des combustibles fossiles (pétrole et charbon).

L'évolution des climats

Les variations du climat existent aussi dans les zones arides. Si l'instabilité climatique observée dans les zones arides est un phénomène complexe et difficile à prévoir, l'activité humaine, et tout particulièrement les rejets de gaz, semblent avoir une influence sur le réchauffement global de la planète (phénomène appelé effet de serre).

L'influence des hommes

L'accroissement des activités humaines a pour conséquence la libération dans l'atmosphère d'une quantité importante de gaz à effet de serre (emprisonnant l'énergie) dont le gaz carbonique, qui provient en partie de la combustion du pétrole, du charbon mais aussi du bois brûlé pour la cuisine. Les autres gaz proviennent des produits azotés utilisés pour l'agriculture intensive, les engrais.La conséquence de l'augmentation de l'effet de serre est un réchauffement global de la planète.
Une hausse de quelques degrés a pour conséquence d'accélérer la fonte des glaces des pôles et des montagnes, induisant des modifications climatiques : élévation du niveau de la mer (qui menace les îles et les régions côtières basses), tempêtes et crues, variation des températures moyennes, changement des régimes pluviaux et sécheresses.

4 Les changements climatiques et la désertification



5. Mauritanie : bovins dans les dunes près de Kiffa.
Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

Ces pressions supplémentaires peuvent mener aux famines et à d'autres catastrophes.
Les variations (régionales et globales) des températures à la surface de la mer sont étroitement liées aux cycles de pluies. C'est le cas par exemple du phénomène El Niño qui peut amener des pluies excessives et dévastatrices le long de la côte Est de l'Amérique du Sud, mais aussi de l'Asie et même de l'Afrique.

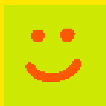
Les conséquences du réchauffement sur les zones arides

La température moyenne a augmenté de 0,3 à 0,6 °C, au cours du XXe siècle, probablement un accompagnement de l'industrialisation qui a augmenté les rejets de gaz à effet de serre.
Les conséquences de cet accroissement laissent penser que les températures des régions arides devraient augmenter de 2 à 5 °C, chaque fois que la concentration des gaz à effet de serre double, phénomène qui devrait se produire vers le milieu du XXIe siècle.

En raison de la hausse générale des températures, une augmentation de l'évapotranspiration est prévisible, entraînant une diminution de l'humidité du sol et un accroissement des sécheresses. La détérioration des conditions de surface – surtout dans les zones arides – consécutive à des changements de température, aux précipitations, et à l'humidité du sol, accentue les processus de désertification.

Mais il est très difficile de prévoir l'évolution future des précipitations, quelle que soit la région considérée. Une autre convention, la « Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques » se consacre aux conséquences du réchauffement de la planète.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Choisis une petite plante basse et recouvre-la d'un bocal en verre ou d'un sac en plastique transparent (sans la déraciner) pendant une journée.

Remarques-tu un dépôt sur l'intérieur du bocal ou du sac en plastique ?

Qu'est-ce que c'est ?

Comment expliques-tu ce phénomène ?



Fais une expérience pour vérifier comment différents matériaux réagissent à la chaleur.

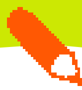
Dépose des objets en métal, en bois et en plastique au soleil. Après quelques heures d'exposition, ramasse-les et compare leurs températures. Attention ! Ne te brûle pas !

Qu'est-ce que tu remarques?



Répète l'expérience avec de l'eau contenue dans des seaux faits en différents matériaux (plastique, bois, métal, terre cuite...).

Est-ce que l'eau se réchauffe plus ou moins vite selon les récipients ?



Le vent provoque l'érosion des terres.

Peux-tu citer les noms des principaux vents de ton pays ?

Sur la carte de ton pays, trace une flèche qui indique la direction dans laquelle ils soufflent.

5

L'adaptation de la vie humaine en milieu aride

OBJECTIF ···› **Découvrir comment les hommes se sont adaptés aux zones arides**



1. Les Berkoutchi du Kazakhstan sont des nomades qui chassent le gibier grâce à leurs aigles dressés et apprivoisés. © Yazid Tizi

L'histoire de l'humanité commence, semble-t-il, en Afrique, il y a plus d'un million d'années. Des épisodes successifs d'émigrations ont permis une maîtrise progressive de toutes les régions du globe, y compris les régions moins faciles à vivre comme les régions arides.

Les zones arides, berceau des civilisations

Les sociétés humaines ont élaboré des systèmes traditionnels d'aménagement et de gestion de l'espace en vue de tirer le meilleur profit de la diversité des ressources. Dans les différentes régions arides, une bonne gestion des ressources disponibles est une question de survie. Depuis l'aube de l'humanité, les régions arides ont constitué des sites clés du développement de la vie sociale. Les zones arides du Moyen-Orient ont été le berceau du pastoralisme, dès le néolithique, et le centre du développement de l'agriculture. C'est dans does régions arides telles que la Mésopotamie, l'Égypte et la Méditerranée orientale que naîtront, il y a plus de 8 000 ans, les premières formes de civilisation urbaine et que la notion d'État centralisé se développera. Les régions arides ont également préservé jusqu'à une époque très récente les cultures de peuples chasseurs et cueilleurs : populations aborigènes d'Australie et Boschimans du sud de l'Afrique. Ces cultures ont pu rester longtemps à l'état traditionnel car ces populations n'exerçaient sur leur environnement qu'une pression limitée.





2. La mobilité des nomades permet l'utilisation saisonnière des pâturages. Les sociétés traditionnelles associent généralement le nomadisme au pastoralisme et à la transhumance. Les troupeaux sont constitués d'animaux adaptés à la sécheresse.
© UNESCO-MAB

3. Maroc : Ksar de l'Anti-Atlas
Au cours des siècles, les hommes ont dû évoluer en fonction des dures conditions de vie dans les régions arides, en développant des systèmes d'agriculture, d'habitation et de vie sociale adaptés à l'environnement.
© Michel Le Berre

Le nomadisme, un mode de vie adapté aux zones arides

Les nomades sont des éleveurs qui se déplacent tout au long de l'année avec leurs troupeaux à la recherche de points d'eau et de pâturages utilisables par leurs bêtes ce qui leur permet d'utiliser les ressources limitées de leur environnement durant plusieurs semaines ou mois.

Les sociétés traditionnelles pratiquent un nomadisme généralement associé au pastoralisme ou à la transhumance.
Les troupeaux sont constitués d'animaux adaptés aux zones arides : dromadaires, chameaux, chèvres, moutons, chevaux, ânes, bœufs, lamas, alpagas, etc. Ces animaux supportent de ne pas boire durant plusieurs jours, ne craignent pas les températures extrêmes et variables et n'ont pas besoin d'abri contre le vent ou les intempéries. Enfin, au cours de la digestion, ils transforment des végétaux de valeur nutritive faible (paille de nombreuses graminées) en viande et en lait et stockent des réserves de graisse dans certaines parties de leur corps comme la queue ou le dos.

Ils sont utilisés pour produire des matières premières pour l'artisanat (cuir, laine, os, graisse, etc.), pour le transport et les labours, pour faire fonctionner les moulins et les norias et pour la production de lait, de viande et de laine.
Les nomades cultivent aussi la terre et développent de petits centres de culture dans des zones favorables. Dans les zones présahariennes, ils sèment généralement de l'orge. Les nomades d'Asie centrale cultivent le millet et les pastèques.



4. Mauritanie : caravanes de chameaux à Nouakchott.
Le nomadisme pastoral apporte aux populations une grande maîtrise de la gestion des ressources de la zone aride. Le commerce caravanier qui caractérise toutes les zones arides, en particulier en Afrique et en Asie, est à l'origine des grands itinéraires d'échanges que sont devenues les routes de la soie en Asie et les routes transsahariennes en Afrique.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

5 L'adaptation de la vie humaine en milieu aride

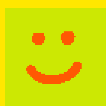


5. **Mali :** puits entre Kidal et Tombouctou.
Dans les régions arides, la bonne gestion des ressources naturelles, en particulier de l'eau, est une question de survie. Ici, les nomades se rassemblent avec leurs troupeaux autour d'un puits en pleine zone aride.

Les connaissances des nomades et le développement du commerce

De nombreuses sociétés nomades ont développé une importante activité tertiaire à une époque où les sédentaires étaient encore des agriculteurs. C'est en particulier le cas dans le nord de l'Afrique, le bassin méditerranéen et l'Asie. Le nomadisme pastoral apporte aux populations une grande maîtrise de la gestion des ressources de la zone aride grâce à leur capacité à se déplacer de façon sûre dans des espaces hostiles. Leur connaissance de la géographie et du fonctionnement du milieu naturel leur permet de diversifier leurs ressources.
C'est l'origine du commerce caravanier qui caractérise toutes les zones arides, en particulier en Afrique et en Asie.
Cette activité va créer les grands itinéraires d'échanges que sont devenues les routes de la soie (reliant l'Asie de l'Est et le bassin méditerranéen) et les routes transsahariennes en Afrique.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Tu es invité chez un peuple nomade. Un des enfants voudrait que tu l'aides à conduire son troupeau.

Quels sont les animaux (qui boivent peu d'eau) que tu peux emmener avec toi, durant 15 jours ?

Découpe des personnages debout pour représenter les peuples nomades et des personnages assis pour représenter les sédentaires, puis colle-les sur la carte du monde en fonction de leur répartition.

Quels sont les noms des peuples nomades qui vivent dans ton pays ? S'il y en a, comment vivent-ils ? Quels sont les animaux qu'ils élèvent ?

Souligne les phrases justes :

- Le contraire d'un peuple nomade est un peuple sédentaire.
- Les nomades ne vivent qu'en Afrique.
- Les dromadaires, les chameaux et les alpagas sont des animaux élevés par les nomades.
- L'histoire de l'humanité commence en Europe.
- Les nomades n'exercent sur leur environnement qu'une pression limitée.

Détermine le chemin que parcourt un peuple nomade en une année.

6



2

Les habitats des milieux arides

OBJECTIF ···> **Présenter les différents modes d'habitats adaptés aux milieux arides**

1





1. Kenya : Marsabit district. Cabanes de nomades en peaux de bêtes. © UNESCO-MAB

2. Habitat urbain. Toits en terrasses du Mzab (Sahara algérien). © Michel Le Berre

3. Kenya : habitat mobile. © Gisbert Glaser

4. Yourte de nomades kazakhs. La yourte, immuable depuis des siècles, se monte en moins d'une heure. Faite d'une armature en bois de saule et recouverte de pièces de feutre, elle abrite aujourd'hui encore les bergers nomades du Kazakhstan. © Gilles Santantonio

Différents types d'habitats en zone aride

Dans la plupart des régions arides, maçons et architectes ont développé un savoir-faire permettant une utilisation durable des ressources locales tout en apportant un certain confort aux habitants. L'habitat en zone aride doit répondre aux contraintes du climat : éviter l'élévation de la température ambiante durant la journée, conserver la chaleur pendant la nuit et garantir le confort des habitants (lutter contre le vent et la poussière). Selon le mode de vie, on distingue des habitations sédentaires et des habitations nomades. Les deux types d'habitat peuvent aussi s'observer à l'intérieur de la même population. Par exemple, les Touaregs Ajjer du Sahara central peuvent habiter sous la tente à certaines périodes, et dans des cases de pierre à toit de chaume à d'autres moments.

Six grandes catégories d'habitats peuvent être observées.

L'habitat urbain

L'habitat urbain, en pierres maçonnées ou en terre (toub, pisé, banco), est généralement constitué de petites unités d'habitation. La rareté des pluies entraîne fréquemment le choix du toit en terrasse qui fournit un espace pour le séchage de certains produits (fruits, graines) et est un élément de climatisation. Les constructions en terre sont mal adaptées aux pluies torrentielles qui peuvent détruire des villages entiers. Dans certaines régions, on peut trouver des tours à vent qui facilitent la circulation de l'air et permettent ainsi de climatiser naturellement les habitations.

L'habitat d'oasis

Disséminé dans des jardins, ce qui facilite l'accès au site de travail et la surveillance de ses produits, l'habitat d'oasis s'est beaucoup particularisé dans le nord de l'Afrique et le Moyen Orient. Les habitations sont fréquemment dotées d'un patio.
Les pièces, de petite dimension, entourent une cour qui est à la fois un espace récréatif et un espace de travail (tissage).
Elles abritent la cellule familiale et les animaux domestiques.

L'habitat couvert de coupoles

Cet habitat est surtout rencontré au Sahara et au Moyen-Orient. La coupole est réalisée par l'assemblage de briques de toub ou de pierres, ce qui limite l'utilisation du bois dont la croissance est très lente en milieu aride. La forme hémisphérique joue un rôle important dans la climatisation car elle augmente le volume d'air tout en minimisant la surface exposée au soleil. Cet effet de climatisation est amplifié en crépissant la paroi extérieure qui réfléchit la lumière et en conservant la paroi intérieure sans revêtement. L'air chaud monte et s'échappe vers l'extérieur par la porosité des murs.

6 Les habitats des milieux arides

L'habitat souterrain (troglodytique)

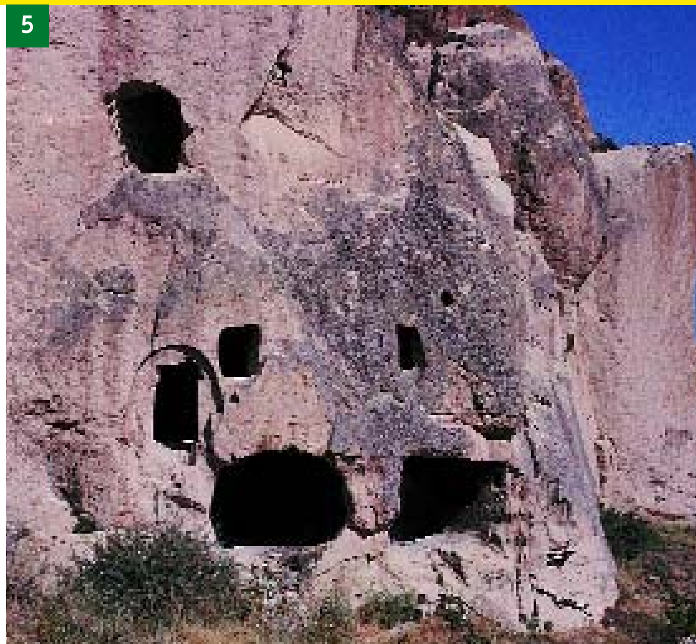
La recherche de températures moins élevées a conduit certaines populations sédentaires à aménager des cavernes ou des grottes ou à creuser leurs habitations dans le sol.
Ils bénéficient alors de l'effet tampon du sol qui leur garantit une température homogène tout au long de l'année (voir aussi étude de cas en Italie). L'habitat troglodytique existe depuis plusieurs millénaires en Chine et en Turquie.

Les tentes et les yourtes

Caractéristiques de l'habitat nomade, les tentes sont des constructions utilisant surtout le textile. Pour les peuples qui vivent sous la tente, le troupeau est la matière première de l'habitation : selon les régions, il s'agira de tissages (laine, poil de chèvre), comme pour les tentes du Moyen-Orient, ou de feutrages, matériau de base des yourtes d'Asie centrale. Tentes et yourtes permettent de reconstituer un habitat structuré après chaque déplacement. Cependant, leur poids rend obligatoire l'emploi d'animaux de trait puissants comme les chameaux et les dromadaires.

Les zéribas et abris de feuillage

De formes diverses, tressées ou palissées, les constructions précaires en végétaux se rencontrent dans presque toutes les zones arides du monde. Elles peuvent constituer l'habitat principal sur l'un des sites de transhumance ou un volume d'appoint près d'une construction en dur. Dans certaines régions, les constructions en nattes sont démontables et peuvent se déplacer avec le campement. On obtient un habitat intermédiaire entre la tente et la hutte.

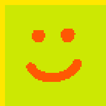




5. Turquie : Cappadoce.
Habitat souterrain en maisons troglodytiques.

6. Sahara algérien : habitat mobile.
Tente familiale de Touaregs.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Dessine et colorie dans ton carnet de bord les maisons traditionnelles de ton village, bien adaptées à la lutte contre la chaleur ou la sécheresse.

Dessine l'habitation traditionnelle que tu préfères sur une feuille que tu colleras sur le journal mural.

Présente à tes camarades les points forts de ta maison pour lutter contre la chaleur, le vent et la poussière.

Construis une maquette de maison avec du carton et de la paille et une autre avec de la terre glaise.

Quelle maison résiste le mieux à la pluie ?

Quelle maison résiste le mieux au vent ?

Souligne les phrases justes :

En zone aride, les habitations traditionnelles sont :

- des immeubles à plusieurs étages ;
- des habitations basses en pierres maçonnées ou en terre ;
- des tentes et des yourtes ;
- des igloos ;
- des maisons avec piscine ;
- des zéribas ou des abris de feuillages ;
- des abris en tôle ondulée.

7


1


2

Les ressources en eau

OBJECTIF ··· Faire découvrir l'importance de l'eau en milieu aride

L'eau dans le monde

La qualité et la disponibilité des ressources en eau douce sont l'un des thèmes environnementaux principaux auxquels l'humanité est confrontée aujourd'hui — dans un sens, c'est même le thème principal puisque les problèmes liés à l'eau affectent la vie de plusieurs millions de personnes. Dans les années à venir, les difficultés liées au manque d'eau vont réellement concerner tout le monde et des sommes d'argent énormes vont devoir être investies dans la gestion de l'eau. Même ainsi, il sera difficile d'améliorer la condition des 33 % de l'humanité n'ayant pas accès à l'eau et des 50% manquant d'hygiène de base. Le « stress hydrique », qui affecte déjà 1,7 milliard d'individus, pourrait toucher 5 milliards de personnes en 2025.
Les inondations et les sécheresses tuent plus de personnes et créent plus de dommages que toute autre forme de catastrophe naturelle. Actuellement, la communauté internationale se mobilise pour améliorer la gestion et la répartition de l'eau sur la surface du globe et assurer un avenir favorable aux populations menacées par la pénurie d'eau douce.

Le cycle de l'eau

L'eau est une ressource naturelle indispensable à la vie des plantes, des animaux et des êtres humains. Sans elle, aucune vie n'est possible, puisque c'est elle qui régule le métabolisme de chaque être vivant. 70 % de la surface du globe est couverte d'eau, mais seulement moins de 3 % de cette eau est douce. Cette eau douce se présente à 79 % sous forme de glace polaire et 20 % sous forme d'eau souterraine difficilement accessible. Seulement 1 % est facilement mobilisable (disponible) à partir des rivières, des lacs et des puits.

Sous l'impact de l'énergie solaire, l'eau des mers et des lacs s'évapore dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau ; quand la température baisse, la vapeur d'eau se condense et forme des nuages ; si la température baisse encore, l'eau contenue dans les nuages retombe sur terre sous forme de pluie. Cette pluie est à l'origine de l'eau de surface (lacs, rivières) et de l'eau souterraine des nappes phréatiques. Toute eau, de surface comme souterraine, rejoint finalement les mers et les océans et le cycle de l'eau recommence.



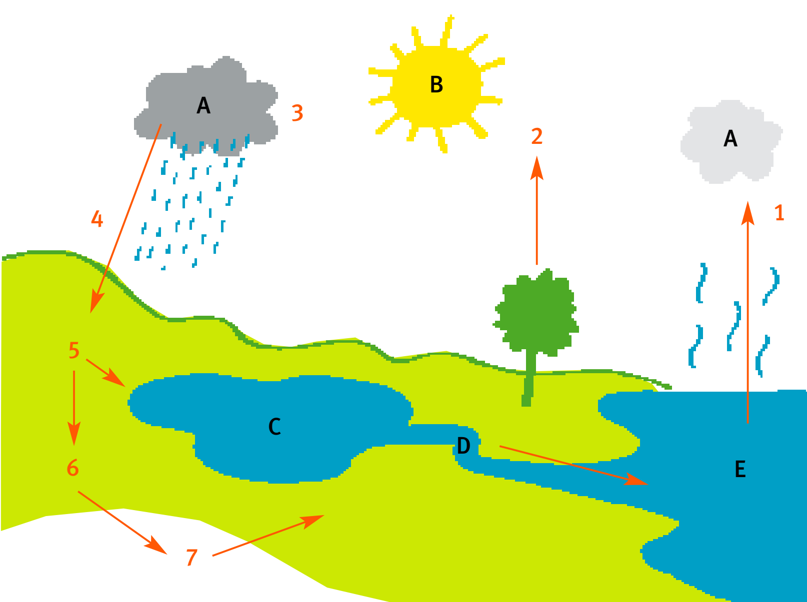


1. En zone aride plus que partout ailleurs, l'accès à l'eau conditionne aussi bien la vie domestique que le développement du pastoralisme ou de l'agriculture.
© UNESCO-MAB

2. Une bonne gestion de l'eau est indispensable à la lutte contre la désertification. Pour éviter les pertes d'eau par évaporation, il faut délivrer de l'eau directement à la plante.
© Pleyton Johnson, FAO

3. Les problèmes liés au manque d'eau, qui affectent déjà 1,7 milliard d'individus, pourraient toucher 5 milliards de personnes en 2025.
© Gisbert Glaser

4. Les zones arides étant caractérisées par une évaporation importante, les eaux de surface sont extrêmement rares et les hommes ont recours à différents moyens pour accéder aux eaux souterraines.
© UNESCO-MAB



A • Nuage
B • Soleil
C • Lac
D • Rivière
E • Océan
F • Arbre

1 • Évaporation
2 • Transpiration
3 • Condensation
4 • Précipitation
5 • Ruissellement
6 • Percolation
7 • Écoulement souterrain

La gestion de l'eau

En zone aride, la disponibilité de l'eau est, plus que partout ailleurs, une exigence vitale. L'accès à l'eau conditionne aussi bien la vie domestique que le développement du pastoralisme ou de certaines productions agricoles. Les zones arides étant caractérisées par une évaporation importante, les eaux de surface (lacs, rivières) disparaissent généralement assez vite et les hommes ont alors découvert différents moyens pour accéder aux eaux souterraines (aquifères) et pour en détourner les flux vers les zones d'utilisation que constituent généralement les oasis. En ruisselant, l'eau de pluie pénètre dans le sol et reconstitue les réserves souterraines des nappes phréatiques.
La présence d'arbustes, d'arbres et autres plantes facilite la pénétration de l'eau dans le sol et limite son ruissellement.

Les diverses solutions imaginées par l'homme pour accéder à l'eau, l'utiliser et la distribuer incluent les suivantes :

- exploiter les points d'eau naturels : cours d'eau, lacs, sources ;
- collecter les eaux pluviales et les stocker : impluvium, citernes (voir aussi étude de cas en Italie) ;
- transporter l'eau en construisant des canaux ou en creusant des galeries : *foggaras* ou *qanat*, galeries inclinées qui drainent les eaux de ruissellement et les eaux des nappes phréatiques sur plusieurs kilomètres afin de les répartir par un système de canaux et de bassins (voir aussi étude de cas en Algérie) ;
- creuser des puits pour accéder aux eaux souterraines : puits à balancier, noria, systèmes utilisant la traction animale pour remonter l'eau ;
- irriguer : par aspersion (l'eau est mieux utilisée par les plantes car elle est projetée au-dessus d'elles en fines gouttelettes) ; au goutte-à-goutte (l'eau est délivrée directement à la plante), par canaux d'irrigation, etc. ;
- créer des assemblées ou des tribunaux de l'eau permettant de réglementer l'usage de l'eau (voir aussi étude de cas en Algérie).



5. Tchad : Pompe à eau de l'école de Douguia. Tandis que dans certaines parties de la planète, l'eau douce est consommée en grande quantité, dans d'autres, elle est un trésor précieux dont on célèbre la moindre goutte.
© Amélie Dupuy

Des consommations d'eau très différentes

L'utilisation de l'eau par les humains augmente constamment et varie beaucoup suivant les pays, leurs niveaux de vie et leur disponibilité en eau :

• Les pays industrialisés consomment en moyenne 300 litres/habitant/jour, selon leur mode de vie.

Australie :	1 430 l/hab./j.
Irlande :	142 l/hab./j.

• Les pays en développement consomment beaucoup moins, de 10 à 30 litres/habitant/jour

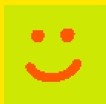
Madagascar :	36 l/hab./j.
Somalie :	8 l/hab./j.

La rareté et la mauvaise qualité de l'eau menacent la production de nourriture, la santé publique, l'économie d'une région ou la production d'électricité. On estime que 40 % de la population mondiale (80 pays) souffrent de pénuries d'eau. Dans les milieux arides, pratiquement toutes les réserves d'eau sont utilisées et sont souvent menacées d'épuisement ou de pollution.

Quelle eau consommer ?

Pour être consommée, l'eau doit être transparente : ne pas contenir de terre ou de vase en suspension et ne pas être polluée. La pollution a des origines diverses : substances chimiques (sels, métaux, minéraux divers, engrais, pesticides), agricoles et humaines (fumiers, excréments, eaux de lavage), bactéries, larves diverses, etc.
L'eau sert de vecteur à de nombreuses maladies comme la typhoïde, la poliomyélite, la dysenterie ou le choléra.
Dans les pays chauds, où la température favorise la prolifération des germes, il est préférable d'utiliser de l'eau bouillie — car l'ébullition élimine les germes — pour la boisson et la cuisson des aliments à la vapeur.
La rareté et la difficulté d'accès à l'eau potable sont des causes importantes de mortalité dans les pays en développement : moins de 50 % de leur population ont accès à l'eau potable. Les maladies liées à la qualité de l'eau tuent près de 13 millions de personnes par an dont 5 millions d'enfants (à cause de la dysenterie).





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le relais de l'eau.

La classe se divise en plusieurs équipes. Chaque équipe reçoit un récipient rempli d'eau à ras bords (les récipients doivent être de taille égale).

L'un après l'autre, les coéquipiers doivent porter le récipient le long d'un parcours prédéfini en évitant de renverser l'eau.
À la fin, l'équipe qui a perdu le moins d'eau a gagné.

Utilisez l'eau qui reste intelligemment !

Connais-tu des moyens d'économiser l'eau à la maison ?

Note toutes les astuces proposées en classe dans ton journal.
Les meilleures seront ensuite inscrites sur une grande feuille et accrochées dans le journal mural.

Dépose quelques grands pots à l'extérieur pour récolter l'eau pendant la saison des pluies.

Mesure la quantité d'eau qui tombe chaque jour.
Réfléchis à ce que tu peux faire avec cette eau.

Discutes-en en classe.

Crée une assemblée de l'eau dans la classe. Certains jouent les paysans et les villageois et expliquent pourquoi ils ont besoin d'eau.

Les maîtres de l'eau calculent la consommation d'eau de chacun par jour, pour la boisson, l'hygiène, le ménage, le jardin, etc.

Ensemble, les différents acteurs élaborent des techniques pour réduire la consommation d'eau.

Mesure la quantité d'eau utilisée à la maison en une journée.
Demande à tes parents de t'aider.
Compare tes résultats avec ceux de tes camarades de classe.

8



Les plantes

OBJECTIF ⋯ **Comprendre comment les végétaux se sont adaptés à la chaleur et au manque d'eau**



1. Le **lis pinceau**, communément appelé ainsi à cause de sa forme caractéristique au moment du cycle de reproduction, est très toxique, en particulier pour le bétail. Son nom scientifique, *Boophane haemanthoides*, vient de boos qui signifie bœuf et de phonos qui signifie tueur.
Le criquet *Dictyophorus spumans* absorbe les toxines de la plante pour se protéger des prédateurs. Sa robe noire, ourlée de rouge ou de jaune clair, averti l'intrus de son potentiel toxique.
© Jean-Michel Battin

L'adaptation des plantes à la sécheresse

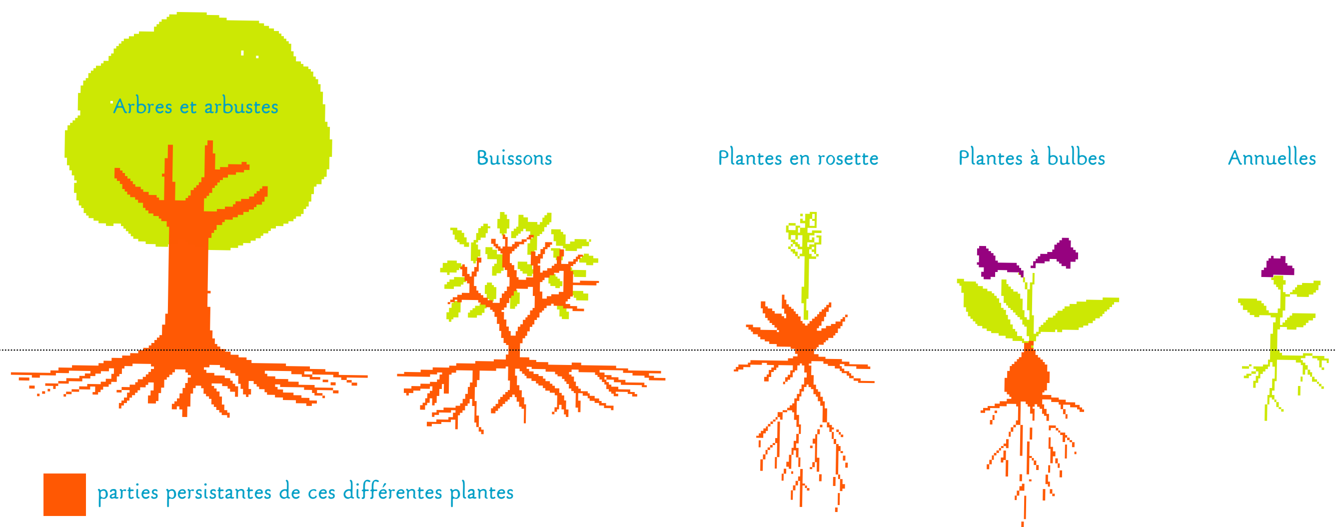
On dit que les êtres vivants ont évolué au cours de l'histoire de la terre. L'évolution a permis aux animaux et aux plantes de s'adapter progressivement à leur environnement. Ainsi, les animaux des régions froides ont une fourrure ou un plumage dense tandis que les animaux des régions chaudes ont un poil ras et des pattes longues pour éloigner leur corps de la chaleur du sol. De même, les végétaux des zones arides présentent des caractéristiques acquises au cours des temps qui leur permettent de survivre aux températures élevées et à la rareté de l'eau et d'éviter le dessèchement. Pour lutter contre le manque d'eau, les végétaux réduisent le nombre et la surface de leurs feuilles ou les remplacent par des écailles ou des épines. La chute des feuilles à la saison chaude et sèche permet également d'économiser de l'eau.
Les végétaux orientent leurs feuilles vers l'ombre, développent des formes en boule ou en coussinet et constituent des réserves d'eau dans des organes spécifiques comme les tiges épaissies (plantes grasses, cactées) et les troncs hyperdimensionnés (baobabs).
Les végétaux optimisent l'absorption d'eau, soit en étendant leurs racines horizontalement sur une grande superficie juste en-dessous



2. 3. 4. 7. Les plantes grasses, cactus et euphorbes, constituent des réserves d'eau dans leurs tiges épaisses, leurs feuilles ou leurs troncs.
© Jean-Michel Battin

5. Les végétaux limitent l'érosion du sol, grâce à leurs racines très développées qui retiennent la terre. Les sols sensibles à l'érosion peuvent être stabilisés par des cactées.
© UNESCO-MAB

6. Sur les terres salées poussent des plantes halophytes, ou plantes qui supportent particulièrement bien une haute salinité.
© Yazid Tizi



de la surface du sol, soit en enfonçant profondément leurs racines jusqu'à la nappe phréatique (voir schéma).

La forte salinité de certains sols de la zone aride ne permet qu'à des plantes spécialisées (halophytes, c'est-à-dire qui tolèrent le sel) de se développer.



La protection contre les herbivores se fait de deux façons :

- En transformant certains organes en épines qui rebuteront les herbivores. C'est le cas des épines de cactus, d'euphorbes, d'acacias, etc.
- En produisant des substances (molécules) toxiques pour les herbivores : lorsque les girafes broutent les feuilles d'acacias, l'arbre produit des poisons qui incommodent l'animal. Celui-ci apprend à ne pas brouter le même arbre trop longtemps. La plupart des euphorbes sont tellement toxiques qu'ils ne sont pas du tout broutés par les herbivores.

Types de formations végétales et écosystèmes

Selon le climat et le sol, des ensembles variés de plantes se développent, constituant des communautés vivantes qui sont à la base des écosystèmes terrestres. D'une façon générale, le phénomène de l'aridité limite le couvert végétal à une seule strate. Dans les zones arides, on peut considérer six grands types de formations végétales.

1. Les végétations à lichens qui se développent dans les zones arides côtières.
2. Les formations à plantes grasses (cactus, euphorbes, séneçons)
3. Les steppes buissonnantes, avec couvert discontinu.
4. Les savanes herbeuses, milieu ouvert où les herbes prédominent.
5. Les brousses arbustives (bush, *mallee*, *catinga*) où les plantes sont souvent épineuses.
6. Les forêts sèches à grands arbres perdant leurs feuilles en saison sèche.



7

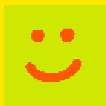
Les cactées

Les cactées sont des plantes caractéristiques des milieux arides ; elles sont originaires des régions sèches d'Amérique allant des États-Unis d'Amérique au Chili. Les cactus, dont les épines remplacent les feuilles pour limiter l'évaporation, permettent de lutter contre la désertification en structurant le sol avec leurs racines. Les fruits et les tiges de certains cactus (figuiers de Barbarie) sont comestibles par l'homme et les animaux domestiques (voir étude de cas Équateur). En Afrique, les euphorbes ont développé des stratégies similaires d'adaptation à la sécheresse.

Lorsque des espèces animales ou végétales très éloignées géographiquement et / ou appartenant à des familles différentes évoluent de manière similaire à cause de pressions environnementales semblables, on parle de convergence d'évolution.

Les euphorbes et les cactus illustrent bien cette convergence d'évolution.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Quelles sont les plantes caractéristiques des milieux arides de chez toi ?

Quelles sont les plantes caractéristiques d'autres régions arides ?

Qu'est-ce que ces plantes ont en commun ?

Colle des photos ou des dessins de ces plantes dans ton journal mural.



Mets quelques plantes dans des pots en plastique (choisis des plantes courantes dans ta région pour ne pas abîmer l'environnement).
Mesure la quantité d'eau utilisée pour les arroser.

Est-ce que certaines plantes poussent plus vite que d'autres ? Pourquoi ?



Quel est l'arbre le plus utilisé chez toi ?

Décris cet arbre et toutes ses utilisations possibles.

Raconte où se trouve celui que tu connais le mieux.

Va le voir régulièrement pour voir s'il se porte bien.

Au besoin, arrose-le de temps en temps, mets-lui de l'engrais, etc.



Quelles plantes se sont adaptées à la sécheresse au cours de l'évolution :

- le cactus
- les jacinthes
- les orchidées
- les euphorbes
- les palmiers
- les baobabs
- les nénuphars
- les fougères
- les bambous
- les eucalyptus.

9


2


3

La faune

OBJECTIF ···› Découvrir les adaptations du monde animal au milieu aride

1


4


5

1. A l'instar des caméléons, les agamas changent rapidement de costume, du plus terne au plus irisé, selon la situation et l'activité du moment.
© Jean-Michel Battin

2. Les dromadaires sont des animaux précieux en milieu aride : ils boivent peu, parcourent de grandes distances et portent des charges importantes. Les femelles donnent du lait.
© Michel Le Berre

3. Grâce à son long cou, la girafe peut atteindre les feuilles haut perchées des arbres pour se nourrir.
© UNESCO-MAB

4. **Afrique du Sud**, parc national Langebaan : autruches. Les autruches ont de longues pattes qui éloignent leur corps de la chaleur du sol.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

5. Le caméléon passe inaperçu grâce à sa capacité à adapter la couleur de son corps à son environnement.
© Amélie Dupuy

Quelques adaptations des animaux au milieu aride

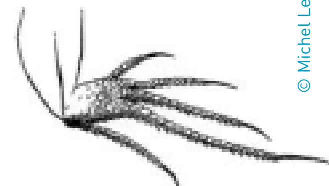
En zone aride, les animaux comme les plantes sont confrontés à deux problèmes majeurs : résister aux fortes chaleurs et à la rareté ou l'absence d'eau. La chaleur et la sécheresse sont les facteurs limitant le développement des populations animales. Le maintien des espèces animales dans les zones arides est lié aux adaptations (morphologiques, physiologiques, comportementales) qui leur permettent de compenser l'effet négatif de ces facteurs.

Les adaptations qui réduisent les effets de la chaleur

La majorité des espèces animales (invertébrés, reptiles, rongeurs, passereaux, etc.) vit au niveau du sol, où les températures sont les plus élevées. Pourtant, elles ne peuvent survivre à des températures supérieures à 42 °C, alors qu'au niveau du sable, les températures peuvent atteindre 57 °C. Comment se protègent-elles ?
Par adaptation et évolution des organes, quelques animaux résistent aux contraintes thermiques.

- La surface de leurs pieds s'est agrandie pour faciliter ainsi leur déplacement sur le sable meuble (les sabots très larges des antilopes addax sont bien adaptés à la marche sur le sable).
- Les coussins et touffes de poils de leurs pattes les isolent de la chaleur (gerboises, lièvres). En milieu aride, la température élevée du sol ou sa grande variabilité de nature rend les déplacements difficiles. Certaines espèces ont développé des coussinets de poils qui constituent une semelle isolante. Et, pour ne pas s'enfoncer dans le sable sec et fin, certains lézards ont des écailles élargies le long de leurs doigts.





© Michel Le Berre

- Leurs oreilles se sont allongées pour dissiper la chaleur en faisant office d'éventail (fennecs, éléphants, hérissons du désert), de même que leurs pattes pour éloigner leur corps du sol (autruches, antilopes).
- Ils transpirent pour diminuer la température de leur corps et refroidir l'organisme. La transpiration est le seul moyen physiologique de diminuer la chaleur que connaissent l'homme et de nombreux mammifères.
- Ils stockent des réserves alimentaires sous forme de graisse dans certaines parties de leurs corps (bosse des dromadaires et des zébus, queue

des moutons). Ces réserves seront transformées en énergie et/ou en eau, pendant les périodes de sécheresse. Ainsi, le dromadaire peut rester une semaine sans s'abreuver.

- Leur comportement va permettre aux animaux de s'isoler de la chaleur et de limiter l'évaporation.
  Ils se mettent à l'ombre ou s'enfouissent sous terre (serpents) où ils trouvent des conditions thermiques plus favorables.
- Ils orientent leur corps en fonction du soleil pour se réchauffer ou se refroidir (moutons, criquets).
- Ils sortent durant la nuit ou le crépuscule (rongeurs).

Compenser la rareté de l'eau

En milieu aride, pendant la saison sèche, les vertébrés (dromadaires, rongeurs) perdent de l'eau – jusqu'à 30 % de leur poids corporel –, les amphibiens (grenouilles, crapauds, etc.) de 40 à 50 %.
Certaines espèces compensent ce phénomène en réduisant l'évaporation (grâce à une peau étanche) et par la nature de leurs excrétions : l'urine est très concentrée et les matières fécales sont sèches (ex. gerboise). Ils récupèrent également l'eau des brouillards nocturnes et des parois humides de leurs terriers.
Certaines espèces peuvent survivre sans boire quotidiennement (mouflons, dromadaires, chèvres), d'autres transforment l'amidon des graines en eau (rongeurs).
Toutes ces adaptations à vivre dans des environnements hostiles sont définies par des caractéristiques génétiques héritées d'une longue période d'évolution dans ces milieux arides. La conservation de tels organismes est donc une préoccupation importante et un atout précieux pour le développement de ces régions très particulières.





6. Jeune antilope : *Kobus kob kob*
Dans toute l'Afrique Sub-Saharienne, différentes espèces d'antilopes font la joie des amateurs de « viande de brousse ». Mais dans plusieurs cas, leur chasse incontrôlée menace l'intégrité de leur population. © Amélie Dupuy

7. Grenouille adaptée à la sécheresse : *Hyperolius nitidulus*. Pendant la saison sèche, cette grenouille d'Afrique de l'Ouest change de couleur. Elle devient blanche pour réfléchir la chaleur et perdre moins d'humidité. © Amélie Dupuy

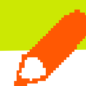




ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Choisis 5 animaux de ta région, observe-les et trouve des renseignements sur eux dans des livres ou en posant des questions aux grandes personnes.



Fabrique ensuite 5 cartes d'identité des animaux qui présentent leurs caractéristiques : famille, espèce, répartition géographique, caractéristiques comportementales et physiques, etc.



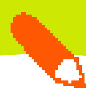
Organise un jeu de mime à partir de ces cartes d'identité. Mime un animal en montrant comment il s'est adapté à la chaleur et à la rareté de l'eau (comportement, spécificité de certains membres, etc.).

La classe doit deviner qui tu mimes.



Quels animaux se sont adaptés à la chaleur au cours de l'évolution :

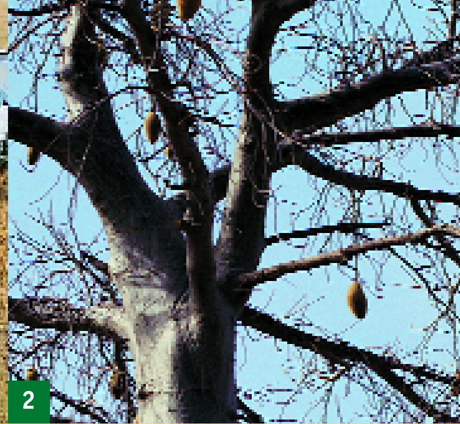
- les grenouilles
- les dromadaires
- les autruches
- les chevaux
- les caméléons
- les poissons
- les chiens
- les serpents
- les éléphants
- les antilopes



Dessine un animal imaginaire qui aurait toutes les caractéristiques indispensables pour résister à la chaleur et à la sécheresse.
Donne-lui un nom et présente-le à la classe.

10


1


2

La diversité biologique

OBJECTIF ⋯ **Expliquer le rôle de la biodiversité ou diversité des formes de vie**

Qu'est-ce que la diversité biologique ?

Lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, communément appelée « Sommet de la Terre » (Rio, juin 1992), la communauté internationale a signé une Convention sur la diversité biologique. La diversité biologique, ou biodiversité, est un terme général désignant les variétés de plantes, d'animaux et de micro-organismes présents sur la terre, ainsi que leur variabilité à l'intérieur d'une même espèce. C'est un concept moderne utilisé pour aborder les différentes expressions de la vie et en comprendre les multiples intérêts biologiques, écologiques et économiques. En général, la biodiversité comprend la diversité génétique, la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes ou habitats.

L'importance de la biodiversité

La biodiversité concerne tous les biens écologiques indispensables à la vie sur terre et assure la production d'oxygène, le cycle de l'eau et des nutriments, l'assimilation des déchets, la pureté de l'air et de l'eau et la régulation des climats. Surtout, la biodiversité représente un formidable réservoir de matières premières utiles au développement de l'alimentation, de la médecine, des sciences et des technologies. Il est donc indispensable de préserver la biodiversité pour les générations présentes et à venir. Les interventions humaines ont provoqué sa diminution : disparition d'espèces et appauvrissement du capital génétique. Ces pressions sont liées à l'accroissement de la population humaine, à la surexploitation des ressources naturelles et au développement industriel qui contribuent à accélérer les perturbations environnementales à l'échelle mondiale.

Le rôle de la biodiversité en zone aride

La biodiversité que nous connaissons actuellement est la conclusion de milliards d'années d'évolution, façonnée par les processus naturels et, de plus en plus, par l'influence des hommes. Elle tisse la toile de la vie sur terre dont nous faisons partie intégrante et dont nous dépendons entièrement. Plus que partout ailleurs, les sociétés des zones arides dépendent de l'exploitation de la biodiversité pour leur vie quotidienne, leur développement économique et spirituel. Plus les ressources dont elles disposent sont variées, mieux elles peuvent survivre aux difficultés du climat et aux aléas de l'environnement.





1. La faune sauvage constitue un marché touristique très lucratif car les visiteurs sont prêts à payer cher pour observer les animaux en liberté.
© Thomas Schaaf

2. De nombreuses espèces végétales, comme le baobab, sont à la fois source d'aliments, de plantes médicinales, de fibres ou de bois.
© Michel Le Berre

3. La coexistence de plantes et d'animaux adaptés à leur écosystème est le fondement de l'équilibre biologique. © Amélie Dupuy

4. Les lichens, composés d'une algue et d'un champignon, sont l'indicateur d'un environnement non-pollué.
© Amélie Dupuy

5. Afrique du Sud : *Aloes dichotoma*. La variété de formes et de couleurs que l'on trouve dans la nature sont le fruit de milliards d'années d'évolution et contribuent à la richesse de la biodiversité.
© Jean-Michel Battin



La désertification menace la diversité biologique

La dégradation des terres transforme les sols fertiles en déserts qui ne sont plus cultivables. Les organismes qui ne peuvent pas s'adapter à ces conditions de vie hostiles ne pourront pas survivre. Pourtant, pour garantir l'équilibre des écosystèmes arides, il est important de conserver une grande diversité d'espèces. Les adaptations des animaux et des plantes pour vivre en milieu aride sont déterminées par leurs caractéristiques génétiques qui ont évolué au cours des siècles. La coexistence de plantes et d'animaux adaptés à leur écosystème est le fondement d'un équilibre qui permet la vie dans les milieux arides et procure des ressources essentielles aux populations qui en dépendent. Mais la rapidité du processus de désertification fait que les organismes ne suivent pas ces changements trop rapides et risquent de disparaître de ces régions.



6. Côte d'Ivoire : marché de Bouaké.
En conservant la biodiversité, les populations s'assurent les ressources nécessaires à une alimentation saine et équilibrée.



7. Dans les régions sèches, les arbres et arbustes fourragers représentent jusqu'à 50 % de l'alimentation du bétail en saison sèche, mais seulement 5 % en saison humide.

Biodiversité, richesse culturelle et identité

De nombreuses espèces sauvages font partie de la vie culturelle des populations de la zone aride, par exemple en fournissant des éléments de parure ou de décoration ou en devenant des personnages héroïques dans les contes et légendes de ces régions. La biodiversité est source de nombreuses plantes médicinales et autres ressources naturelles dont les vertus se transmettent de génération en génération. Sur le plan spirituel, certaines espèces jouent un rôle important en tant que totem ou ancêtre mythique de la tribu. Le fait que les Touaregs disposent d'une centaine de mots pour désigner le dromadaire (selon son âge, son sexe, sa couleur, sa forme physique, son origine, etc.) montre bien à quel point cet animal est important pour eux.

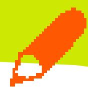
Qu'est-ce que l'endémisme ?

Une espèce est dite endémique lorsqu'elle ne se rencontre qu'en un lieu ou une région spécifique. Parler d'un taux élevé d'endémisme signifie que certaines régions de la planète sont uniques par leur faune et leur flore et qu'elles sont pour cela des zones de conservation particulièrement précieuses. À cause de l'écosystème complexe qu'ils représentent, ces centres d'endémisme sont souvent menacés par des espèces étrangères qui risquent de se propager dangereusement et de menacer l'équilibre local. Le taux d'endémisme varie de 10 à 25 % dans les zones arides.
Les îles possèdent généralement un taux d'endémisme élevé à cause de leur isolement. Madagascar possède 70 % de plantes endémiques et l'Australie plus de 90 %. Les lémuriens, petits primates qui ne vivent qu'à Madagascar, sont « endémiques de Madagascar ». L'antilope addax est endémique du Sahara.





ACTIVITÉS
à proposer aux enfants



Fais une liste de tous les animaux de ta région que tu connais.



Crée une sculpture en papier mâché de ton animal préféré des zones arides.



Y a-t-il un animal lié à ta vie quotidienne ou à ta culture ? Pourquoi ?



Raconte une légende ou un conte de ton pays mettant en scène une plante ou un animal (au besoin, demande aux vieux de ton village).



Quelle excursion peux-tu organiser pour voir facilement des animaux près de l'école ?

Est-ce possible de voir facilement un animal ou une plante endémique de ta région ?



Souligne les phrases exactes :

- Les lémuriens sont endémiques de Madagascar.
- Les caméléons sont endémiques du Tchad.
- Les antilopes addax sont endémiques d'Europe centrale.
- Les kangourous sont endémiques d'Australie.
- Les ananas sont endémiques de l'Amérique latine.



Trouve un animal ou une plante protégé(e) par la loi de ton pays.

11

Conséquences de la désertification sur l'environnement

OBJECTIF ···> **Présenter les conséquences physiques et biologiques de la désertification**


1

L'action de l'homme dans les zones arides, agissant en coordination avec des facteurs climatiques de sécheresse, détermine des modifications du milieu naturel et de sa productivité.
En retour, ces modifications ont également des conséquences sur les populations humaines et leur qualité de vie.

Les sols s'épuisent ou sont emportés

Le sol, cette précieuse couverture qui est la chair même de notre planète, est très lente à se constituer, mais peut être détruite avec une rapidité terrifiante. Alors que la formation d'une fine couche de terre peut prendre plusieurs siècles, il suffit de quelques saisons pour la balayer. Aujourd'hui, le sol s'abîme rapidement partout dans le monde.
Bien que la faune et la flore soient capables de s'adapter aux milieux arides, la désertification a des conséquences graves sur l'environnement. Selon les types d'exploitation agricole, différentes dégradations des terres se produisent.
On constate :

- une perte de matières nutritives (due à la surexploitation agricole) ;
- une perte des sols de surface par érosion pluviale et éolienne (surtout sous l'effet de la disparition de la végétation) (voir étude de cas en Espagne) ;
- des glissements de terrain sous l'action de l'eau (surtout sous l'effet de la disparition de la végétation) (voir étude de cas au Kenya) ;
- la salinisation ou l'acidification du sol (dues à une irrigation mal pratiquée) (voir étude de cas sur la mer d'Aral) ;





1. **Népal**, Mustang : érosion éolienne. Dans certains cas, les vents causent l'érosion des terres, en emportant dans leur violence les couches superficielles du sol.
© Yazid Tizi

2. Lorsque les périodes de sécheresse sont très longues, la surface du sol finit par être si dure qu'elle se craquelle. Il se forme de profondes failles qui détruisent la structure du sol : quand il pleut enfin, l'eau s'infiltre dans les failles et n'est pas retenue en surface.
© Jean-Michel Battin

3. La salinisation des terres a des conséquences immédiates sur la capacité de la végétation à se maintenir ou à se reconstituer.
© Michel Le Berre

4. L'érosion emporte une partie des sols et met parfois à nu les racines.
© Michel Le Berre

- la pollution du sol (due à l'utilisation excessive des engrais chimiques) ;
- le compactage et l'encroûtement (dus à l'utilisation de machines agricoles lourdes).

L'eau se raréfie ou devient une menace

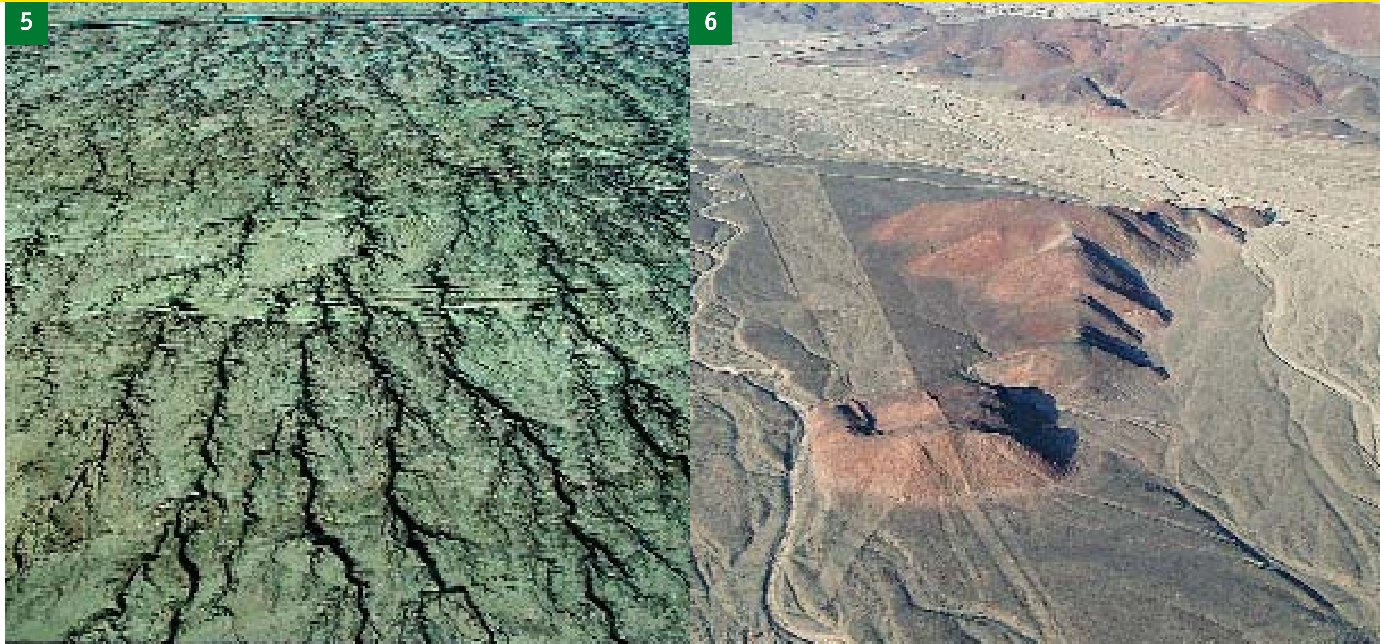
La dégradation des terres arides peut avoir des conséquences directes sur le cycle de l'eau. Ou bien il pleut moins et la sécheresse s'installe : les nappes phréatiques ne se remplissent plus, les sources se tarissent, les puits s'assèchent ; les plantes et les animaux meurent ; les êtres humains doivent émigrer vers des zones plus hospitalières.



Ou bien il pleut trop et les inondations tuent hommes et animaux, notamment dans les zones où le couvert végétal a été réduit ou totalement détruit et où un ruissellement fort engendre des pertes de sols importantes. Les sols sont lessivés par les pluies. Lorsqu'ils sèchent, il se forme une croûte dure qui les rend imperméables, ce qui entraîne une réduction de l'infiltration des eaux.

La biodiversité s'appauvrit

La dégradation des terres, suite à la sécheresse, à la salinisation ou à la surexploitation, a des conséquences immédiates sur la capacité de la végétation à se maintenir ou à se reconstituer.
Les espèces animales dépendant de cette végétation doivent migrer vers d'autres lieux pour retrouver des ressources suffisantes sous peine de disparaître. La gravité de ces disparitions tient surtout au fait que les espèces animales et végétales des zones arides sont particulièrement bien adaptées à ces milieux extrêmes. Elles servent d'indicateurs sur l'état de l'environnement et leur disparition est signe d'une dégradation importante de leur habitat.
De plus, ces espèces constituent des ressources importantes pour l'homme. Leur absence augmente l'insécurité alimentaire et l'appauvrissement des populations les plus fragiles de la planète.



5. 6. Exemples d'érosion hydraulique. Les sols sont lessivés par les pluies. Lorsqu'ils sèchent, il se forme une croûte qui les rend presque imperméables et entraîne une importante réduction de l'infiltration des eaux. © Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

Conséquences de la dégradation des terres

(voir aussi études de cas en Espagne et au Kenya)

- L'érosion : les particules meubles et les éléments nutritifs du sol sont emportés ;
- Dans les terres irriguées à partir d'eau provenant de nappes phréatiques souvent souillées, l'évaporation entraîne l'augmentation des sels minéraux à la surface, provoquant une salinisation ; les sols deviennent impropres aux cultures puisque les plantes tolèrent mal le sel et peuvent en mourir ;
- La couverture végétale n'a pas le temps de se reconstituer lorsque le pâturage est trop intensif ou quand les activités de pâturage affectent des parcelles qui viennent d'être cultivées ;
- Après défrichage et déforestation, l'écosystème forestier disparaît. Une conséquence directe du déboisement sur l'environnement est l'accélération de l'érosion pluviale. Celle-ci agit sur la fertilité des sols ainsi que sur le maintien d'espèces végétales et animales. En effet, à l'état naturel, les racines maintiennent le sol et limitent l'érosion. Elles favorisent l'infiltration de l'eau, freinent le ruissellement et facilitent la constitution d'un sol riche. Le feuillage des arbres réduit le vent, et la terre est ainsi moins soulevée. Les parties mortes des arbres, tombées sur le sol, s'y décomposent et l'enrichissent en matière organique.





ACTIVITÉS
à proposer aux enfants



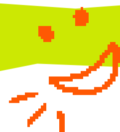
Organise une excursion près de l'école.

Recherche une zone dégradée par l'érosion et trouve comment on pourrait la rendre de nouveau fertile.



Connais-tu une zone polluée près de chez toi ?

D'après toi, depuis combien de temps existe-t-elle et que faut-il faire pour que cette pollution cesse?



Prends deux seaux remplis de terre.

Expose l'un d'eux au soleil en permanence, sans jamais l'arroser.

Lorsqu'une herbe y pousse, arrache-la pour simuler le pâturage.

Protège l'autre seau du soleil et des bêtes, arrose-le régulièrement, tu peux même y mettre un peu d'engrais ou de compost.

Au bout de trois à quatre semaines, compare les deux seaux, décris et explique leurs différences.

Explique ce qui s'est passé.
(Est-ce que des herbes ont réussi à pousser dans le seau arrosé ?)



Prends deux récipients larges.

Au centre du premier, dépose un tas de terre.
Que remarques-tu lorsque tu l'arroses ?

Dans le deuxième récipient, plante un végétal.
Que remarques-tu lorsque tu l'arroses ?

La terre résiste-t-elle mieux à l'eau lorsqu'elle est libre ou lorsqu'elle abrite une plante qui retient la terre avec ses racines ?

12

Conséquences socio-économiques de la désertification

OBJECTIF Présenter les conséquences économiques et sociales de la désertification

1





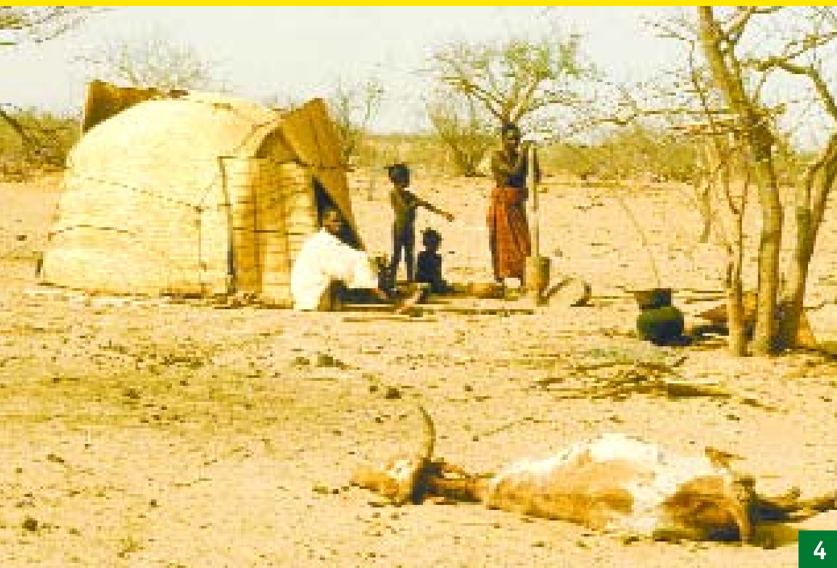


1. L'avancée des sables du désert autour des oasis oblige à une protection permanente des cultures.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

2. Dans les régions arides, les pluies tombent souvent soudainement, sous forme d'averses violentes qui peuvent provoquer des inondations le long des fleuves, surtout si les berges de ceux-ci sont dégradées.
© UNESCO-MAB

3. Lorsque la sécheresse et la baisse de fertilité des sols sont trop importantes, les hommes et les bêtes ne trouvent plus assez de ressources pour se nourrir et sont obligés de se déplacer vers d'autres lieux.
© R. Faidutti, FAO

4. À cause de la sécheresse générale au Sahel, les nomades du Mali retrouvent au Burkina Faso voisin les mêmes terres dégradées que chez eux et le manque de pâtures.
© F. Botts, FAO



Conséquences de la désertification sur les populations humaines

Accroissement de la pauvreté et de la dépendance

La désertification conduit à la pauvreté avec toutes ses conséquences sociales, économiques et culturelles. La pauvreté contraint les populations à surexploiter les ressources naturelles restantes, ce qui provoque un cercle vicieux accélérant encore la dégradation des terres. La pauvreté est donc une cause mais aussi une conséquence de la désertification.
La désertification affecte le mode de vie de près d'un milliard d'individus sur la planète. Elle fragilise les populations et les institutions et les rend plus sensibles aux facteurs économiques mondiaux. Le manque à gagner des recettes fiscales, dû à une faible productivité, a des conséquences sur les capacités des gouvernements à rembourser leur dette extérieure et à développer des programmes sociaux et économiques nationaux. La persistance de la sécheresse et de la désertification réduit la production nationale de ressources alimentaires et augmente le besoin de recourir à des produits étrangers. Mais l'aide alimentaire peut ensuite entraîner une réduction de la production agricole locale, surtout quand cette dernière devient plus coûteuse que les produits importés distribués gratuitement par la communauté internationale.

Développement socio-économique déséquilibré

La sécheresse et la baisse de la fertilité des sols entraînent des déplacements de population rurale. Cela crée des problèmes en milieu urbain et aussi dans les zones rurales qui ne sont pas encore affectées par la dégradation des terres et qui reçoivent les nouveaux arrivants. La croissance exagérée des zones urbaines conduit à une réduction de la part du budget de l'état consacrée au développement rural, ce qui accentue l'exode rural et accroît l'insécurité alimentaire.
Les populations rurales perdent souvent tous leurs biens au cours de graves sécheresses. La désertification peut conduire des groupes entiers à migrer vers les villes où à s'expatrier.

Conséquences socio-économiques de la désertification

Mais ce qu'ils attendaient de prometteur dans les villes s'avère souvent un piège : stabilité sociale et identité culturelle menacées, habitats précaires, illicites et malsains sont parfois la source de conflits surgissant sous différents prétextes ethniques ou religieux. Ces réfugiés économiques sont de plus en plus nombreux. Ils ont été estimés à 10 millions d'individus en Afrique, au cours des 20 dernières années.
La population des villes ne cesse d'augmenter, les immigrés étant souvent contraints de s'installer dans des bidonvilles, tandis que les zones rurales sont désertées. Entre 1965 et 1988, la proportion de Mauritaniens établis dans la capitale Nouakchott est passée de 9 % à 41 %, tandis que celle des nomades tombait de 73 % à 7 %.

On compte actuellement plus de Sénégalais de la région de Bakel en France que dans leurs villages d'origine. Pourtant, s'ils en avaient la possibilité, la plupart de ces migrants préféreraient demeurer sur place. La désertification ne concerne donc pas seulement les pays en voie de développement. Les pays développés y sont impliqués par le biais de l'immigration de populations contraintes d'abandonner leurs terres impropres à la culture et par les sommes énormes consacrées à l'aide humanitaire d'urgence.

La désertification favorise également l'instabilité politique et a joué un rôle dans le déclenchement d'une dizaine de conflits armés qui se déroulent actuellement dans les régions arides. Les migrations et déplacements de réfugiés (suite à une guerre ou à une catastrophe naturelle) ont des effets néfastes sur l'environnement (déboisement, surexploitation anarchique des ressources naturelles) et accélèrent la désertification. Des conditions de vie difficiles et la perte de l'identité culturelle diminuent la stabilité sociale.





5. L'ensablement progressif des habitations entraîne l'abandon de certains villages.
© UNESCO-MAB

6. Lors de conflits, les réfugiés sont souvent contraints de s'installer précipitamment dans des camps où ils tentent de survivre dans des conditions souvent désastreuses : l'insalubrité et la surexploitation anarchique des ressources contribuent à accélérer la dégradation de l'environnement.
© F. Loock, UNESCO





ACTIVITÉS
à proposer aux enfants



Quelles sont les causes de migration des êtres humains et des animaux dans ta région ?



Quels sont les peuples qui se sont installés dans ton pays ou qui en sont partis récemment ?



Aimerais-tu partir de ton village, de ta région ? Pourquoi ? Si oui, où irais-tu ?

Explique ce que tu attendrais d'une vie ailleurs.

Connais-tu quelqu'un qui est parti et qui vit autrement, dans une autre région ?

Qu'est-ce qui a changé pour lui ?



Est-ce que, dans ta famille, vous stockez des réserves de nourriture ? Fais une liste.



Combien de bêtes y a-t-il par troupeau en moyenne, dans ta région ?
Cela te semble t-il beaucoup ou peu par rapport à la végétation ?
Chaque bête a-t-elle assez à manger ?



2

Les actions

Présentation des solutions possibles

13

Prendre conscience du problème

OBJECTIF ···> Présenter l'historique de la prise de conscience du problème mondial de la désertification

1





1. 2. 3. Face à l'avancée du processus de désertification, la communauté internationale s'est mobilisée au cours des dernières décennies pour développer des programmes de lutte contre la dégradation des terres.

Des réunions internationales ont permis de mieux faire connaître les problèmes de l'environnement.

1. © Michel Le Berre
2. 3. © UNESCO-MAB

4. Oasis menacée par l'ensablement.
© J. Balderi, FAO

Le rôle de la communauté internationale

C'est surtout à partir du milieu du xxe siècle que l'on constate l'accélération de la dégradation des terres des zones arides. La communauté internationale a décidé de réagir en développant des programmes de conservation du sol pour :

- assurer la reproduction et la préservation à long terme des ressources naturelles menacées (eau, sol, flore, faune) ;
- satisfaire les besoins des populations qui vivent dans les zones concernées par la dégradation, en gérant mieux les ressources naturelles pour permettre un développement économique et socioculturel harmonieux tout en garantissant les équilibres écologiques.

Des programmes internationaux de recherche ont été créés, afin de mieux connaître le fonctionnement des zones arides.
Ils ont été soutenus par certaines agences des Nations Unies (UNESCO, FAO, OMM, PNUE, etc.), par des organisations régionales intergouvernementales (CILSS, IGAD, SADC, UMA) ou par des organisations non gouvernementales (ONG). Le premier effort international notable de lutte contre la désertification remonte à la fin de la grande sécheresse et de la famine des années 1968-1974 au Sahel, qui avaient tué plus de 200 000 personnes et des millions d'animaux domestiques.
Le Bureau des Nations Unies pour la région soudano-sahélienne, établi en 1973 pour coordonner l'assistance à neuf pays d'Afrique de l'Ouest exposés à la sécheresse, étendit bientôt son champ d'action à 22 états situés entre la limite méridionale du Sahara et l'équateur.
Au fil des décennies, les réunions internationales ont permis de mieux faire connaître les problèmes d'environnement et de signer des accords promulguant des actions concrètes.
Quelques conférences importantes ont marqué la fin du xxe siècle.

La Conférence de Stockholm (Suède), 1972

C'est la première conférence internationale à avoir pris en compte le concept d'environnement en l'associant aux préoccupations liées à l'avenir de la population humaine. Parmi les principes admis lors de ce sommet, la communauté internationale reconnaît que le sous-développement et l'accroissement de la population sont à la base de la plupart des problèmes d'environnement. De ce fait, l'homme a une responsabilité particulière dans la sauvegarde et la gestion du patrimoine naturel à long terme.
La disponibilité des ressources naturelles non renouvelables, les problèmes de conservation de la biodiversité et la pollution entraînent la nécessité de planifier des actions coordonnées sur le long terme.

13 Prendre conscience du problème


3


4

La Conférence de Nairobi (Kenya), 1977

Cette première conférence sur la désertification marque la réaction de la communauté internationale aux terribles sécheresses du Sahel et de la famine des années 1968-1974, menaçant son économie et ses équilibres écologiques. Elle a contribué à approfondir l'analyse des problèmes de la désertification.
Un Plan d'Action pour la lutte contre la désertification, c'est-à-dire une série de recommandations visant à aider les pays touchés à définir et mettre en œuvre des mesures, a été établi pour mobiliser et coordonner l'assistance de la communauté internationale.

Le Sommet de Rio de Janeiro (Brésil), 1992

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement s'est caractérisée par des engagements plus fermes des États et de la communauté internationale, qui apparaissent dans l'Agenda 21, plan d'action assurant à la fois la protection de l'environnement et un développement durable. Deux conventions internationales étaient prêtes à être signées à la Conférence de Rio : la Convention sur la diversité biologique (CBD) et la Convention cadres sur les changements climatiques (CCNUCC). Les nations en développement avaient insisté pour que la désertification bénéficie également d'une importance appropriée lors du Sommet de la Terre, et en 1994 la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification était prête à être signée par les gouvernements. Les trois Conventions s'appuient sur les principes de la coopération et de la solidarité internationale par le fait même qu'elles visent à trouver des solutions conjointes aux problèmes d'environnement et de développement socio-économique.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

En classe, élaborez un questionnaire sur la désertification et faites une enquête dans le village pour voir combien de personnes savent comment lutter contre la désertification.

Organise une conférence dans ta classe au cours de laquelle chaque élève est responsable d'une unité du guide et expose des solutions pour lutter contre la sécheresse et la désertification.

Propose toi-même oralement deux solutions .

Quelles sont les agences des Nations Unies que tu connais?

Peux-tu expliquer à quoi elles servent?

La classe se divise en petits groupes.

Chaque groupe représente une agence des Nations Unies et détermine un programme.

Ensuite, chaque groupe expose son programme à la classe !

Souligne les phrases exactes :

Il existe des projets internationaux pour lutter contre la désertification.

La désertification est un problème qui doit être résolu par les pays riches uniquement.

Une fois que les pays touchés par la désertification ont signé la Convention, ils n'ont plus rien à faire.

Une grande sécheresse a frappé le Sahel dans les années 1968-1974.

La communauté internationale se réunit régulièrement pour définir des conventions de protection de l'environnement.

Si les pays n'établissent pas de plans d'action nationaux pour lutter contre la désertification, la Convention ne sert pas à grand-chose.

D'autres termes désignant la conférence de Rio de 1992 sont :
- le Sommet de la Terre,
- le CNUED,
- La convention sur la diversité biologique
- L'UNCCD

14 Le rôle de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

OBJECTIF Découvrir l'importance de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

1





1. L'Afrique est le continent le plus touché par la désertification. Les pays africains se sont mobilisés les premiers pour lutter contre ce problème.
© UNESCO-MAB

2. 3. 4. La CCD vise, entre autres, à faire participer activement les populations aux décisions des gouvernements en matière de lutte contre la désertification et à faciliter la coopération entre les pays du Nord et du Sud, en tenant compte des besoins des pays en voie de développement.
© UNESCO-MAB

Objectifs généraux de la Convention

Réaliser des partenariats

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD) officiellement intitulée « Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique » est un accord international qui a été adopté en 1994, à Paris.
Fin 2000, la Convention était ratifiée par 172 pays, preuve d'une véritable prise de conscience internationale de l'importance des problèmes de désertification.

La Convention souligne sans ambiguïté que les populations qui souffrent directement de la désertification, et qui connaissent mieux que quiconque le fragile équilibre de leur milieu naturel, doivent être étroitement associées aux décisions qui influenceront leur mode de vie. Elle a pour objectif de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement affectés par la sécheresse et/ou la désertification.

Les actions de la CCD visent à améliorer la productivité des terres, à restaurer (ou conserver) les sols, à trouver la meilleure utilisation de l'eau et instaurer un développement durable dans les zones affectées, et, d'une façon générale, à améliorer les conditions de vie des populations touchées par la sécheresse et la désertification.

La CCD tend particulièrement à faire participer activement les populations aux décisions des gouvernements en matière de désertification et à faciliter la coopération entre les différents secteurs de l'administration et les pays du Nord et du Sud tout en considérant particulièrement les besoins des pays en voie de développement.

Focaliser l'action sur l'Afrique

L'Afrique est le continent le plus touché par la sécheresse et la désertification. Et ce sont les pays africains qui se sont mobilisés les premiers pour lutter contre le problème en partenariat avec les autres pays du monde. Promouvoir l'accès aux nouvelles technologies et échanger les connaissances et les savoir-faire des populations pour atténuer les effets de la sécheresse et lutter contre la désertification sont parmi les grands défis de la Convention.

Objectifs spécifiques de la Convention

Promouvoir un développement durable

Le développement durable permet de satisfaire de façon équitable les besoins des êtres humains d'aujourd'hui sans compromettre ceux des générations futures. Ainsi, quand on coupe un arbre, il faut en replanter un autre, pour associer harmonieusement l'économie et l'environnement. Autrement dit, il s'agit de réfléchir aux meilleures façons d'utiliser les ressources à long terme, sans les épuiser.

14 Le rôle de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

Un ensemble d'actions permet d'atteindre cet objectif. Limiter la croissance de la population, ne pas gaspiller nos ressources pour permettre à nos enfants d'en profiter, font partie de ces actions.

Développer l'éducation et la formation

Il est important que chaque individu comprenne les propositions d'action transmises par les médias et les livres. Savoir lire et écrire permet aux êtres humains de s'informer, de comprendre et d'organiser leurs actions, et donc de lutter contre la désertification. Cela permet de partager les connaissances et de mieux gérer les ressources disponibles.

Mieux mesurer le développement humain

Le développement durable passe par l'épanouissement de tous les êtres humains. On peut mesurer les progrès du développement humain en observant les avantages dont bénéficient les populations en matière d'éducation, de santé et de revenus. Un indicateur permet de connaître l'état du développement humain dans chaque pays. C'est l'IDH (indice de développement humain), calculé à partir de trois indicateurs :

- le niveau d'éducation, évalué par le taux d'alphabétisation et de scolarisation ;
- le niveau de santé, mesuré par l'espérance de vie à la naissance ;
- les revenus des citoyens, mesurés par le PIB par habitant.

Ces mesures permettent de calculer l'IDH de chaque pays. En effectuant ces calculs tous les ans, on peut suivre l'évolution et savoir si le développement humain s'améliore ou se détériore dans un pays.

4



Créer un environnement porteur

Pour que les pays touchés – et les populations des zones arides – puissent combattre efficacement la désertification, les conditions doivent être propices.
Il est difficile en effet pour les gouvernements et les communautés locales d'accorder toute l'attention voulue à une situation critique si la simple survie constitue une préoccupation de chaque instant. Par ailleurs, il est indispensable de garantir aux communautés locales des droits équitables et bien établis sur leurs terres, afin qu'elles soient motivées à en assurer la conservation.
C'est pourquoi la Convention insiste sur la nécessité de créer un « environnement porteur » propre à favoriser un développement durable.
La lutte contre la désertification ne peut se faire que sur le long terme. Les changements devront intervenir aussi bien au niveau international que local.





ACTIVITÉS
à proposer aux enfants

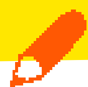


Explique le rôle et l'importance de la Convention dans ton journal.



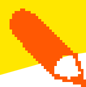
Réalise une enquête avec tes camarades de classe pour évaluer ce que les adultes de ton village savent sur la désertification dans ta communauté.

Y a-t-il des livres, des brochures, des actions menées pour lutter contre la désertification dans ton village / ta ville ?



Fais une étude pour définir l'indice de développement humain (IDH) dans ta région.

Pour cela, élabore un questionnaire sur le niveau de vie, le niveau d'éducation et la santé des membres de ta communauté.



Souligne les bonnes réponses :

La CCD

- est une convention internationale.
- ne concerne que les pays du Sahel.
- a été signée par moins de 150 pays.
- se base sur le développement durable.
- vise à améliorer la participation des populations aux décisions du gouvernement.
- concerne la lutte contre la désertification.

15


2


3

Mobiliser et faire intervenir chacun

OBJECTIF ···> **Expliquer l'importance de réunir l'ensemble de la communauté pour réaliser des actions collectives de lutte contre la désertification**


1

Le partenariat le plus important qu'il convient de forger dans le cadre de la lutte contre la désertification est celui qui unira les bailleurs de fonds (ceux qui apportent l'aide financière), les gouvernements et les administrations locales, ainsi que les habitants des zones arides.
Au cours des ans, l'expérience a clairement démontré que le phénomène ne pourrait être combattu efficacement qu'avec le plein engagement des populations concernées. En effet, les habitants des zones arides représentent la plus précieuse des ressources dans ce combat, car ce sont eux qui connaissent le mieux leurs terres. Leurs capacités sont d'autant plus remarquables qu'ils sont confrontés à des conditions matérielles beaucoup plus difficiles que les populations des autres régions. Chacun, homme, femme et enfants, est appelé à la lutte contre la désertification.



1. 2. 4. 5. La lutte contre la désertification ne peut être menée qu'en mobilisant toutes les couches de la population. À travers des journées d'information, des stages et des actions collectives, il est possible d'impliquer les communautés locales, jeunes, femmes et personnes âgées comprises.
© UNESCO-MAB

3. Le phénomène de la désertification ne pourra être combattu efficacement qu'avec le plein engagement des populations concernées.
© UNESCO-MAB

6. Savoir lire et écrire aide à se développer, à maîtriser son avenir et à lutter contre la désertification.
© UNESCO, Ines Forbes

Élargir le champ d'action

La plupart des tentatives entreprises à ce jour pour combattre la désertification ont mis l'accent davantage sur les symptômes que sur les causes. L'objectif était essentiellement d'en atténuer les effets, notamment en limitant les activités humaines perçues comme facteurs aggravants. On s'est donc attaché en priorité à lutter contre la surexploitation des sols, le surpâturage, le déboisement et les méthodes d'irrigation nuisibles pour l'environnement, sans toutefois s'intéresser aux pressions sociales et économiques qui sont à l'origine de ces erreurs ou de ces excès. En fait, cette approche a souvent eu pour résultat d'attribuer aux victimes de la désertification la responsabilité du phénomène.

Des programmes d'action nationaux

Lutter contre la désertification coûte cher. Tous les pays, même les plus développés qui ne souffrent pas de la désertification, sont appelés à financer les actions contre la désertification. L'argent peut provenir de projets de coopération, de collectes de fonds, de dons, etc. Il est utilisé pour arrêter le déboisement, freiner l'érosion des sols, développer des méthodes nouvelles, adapter des méthodes existantes aux conditions de chaque pays, élaborer des partenariats et des programmes communs d'action, former les citoyens, etc. La Convention ambitionne d'intégrer les données socio-économiques dans son analyse du problème et dans la formulation des solutions, et en leur accordant une importance égale à celle des facteurs physiques et biologiques de la désertification.

La lutte contre la désertification repose sur la création de programmes d'action nationaux (PAN). Chaque pays doit adopter une méthode participative par laquelle tous les acteurs de la société luttent contre la dégradation des terres et sont soutenus par leur gouvernement qui accepte, par exemple, d'attribuer du pouvoir aux femmes, aux cultivateurs et aux éleveurs pour les associer à la lutte contre la désertification. Les enfants doivent aussi jouer un rôle actif dans le domaine de la protection de l'environnement au sens large.

Impliquer l'ensemble de la population

Les adultes doivent être sensibilisés et informés que des actions peu coûteuses et facilement réalisables existent pour lutter contre la sécheresse. Il est utile d'organiser :

- des journées d'information des communautés rurales, avec des spécialistes qui expliquent comment par exemple utiliser les énergies solaire, éolienne ou le biogaz, etc ;
- des actions collectives afin de créer un projet (par exemple un projet de reboisement, une ceinture verte autour

Mobiliser et faire intervenir chacun



du village) avec les familles (les jeunes, les femmes et les personnes âgées), avec les paysans, les éleveurs et les responsables politiques. Les personnes âgées doivent également être impliquées car elles sont dépositaires d'un savoir traditionnel important sur la réduction de la dégradation des terres et l'atténuation des effets de la sécheresse. En effet, la lutte contre la désertification ne peut être gagnée que si elle correspond à une véritable mobilisation et implique toutes les catégories de la population.

Apprendre à l'école à lutter contre la désertification

L'école est l'instrument indispensable pour faire circuler, transférer et disséminer l'information. Savoir lire, écrire et calculer est donc la première étape de la lutte contre la désertification.
On y apprend à communiquer avec les autres et on y développe des connaissances et des savoir-faire pour lutter contre la désertification.
Les manuels techniques et les kits pédagogiques élaborés pour les écoles ne visent pas seulement à informer et sensibiliser les enseignants et les élèves mais aussi à toucher les adultes à travers les enfants.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Organise un entretien avec des responsables politiques locaux, maires, chefs coutumiers, etc., pour leur demander ce qu'ils font pour lutter contre les effets de la sécheresse.

Invite-les dans la classe et note tout ce qu'ils te disent dans ton journal.



Organise une exposition sur la lutte contre la désertification.

Utilise les affiches, sculptures, travaux de classe et le journal mural que la classe a fabriqués pendant les cours sur la désertification.

Invite tout le monde à venir.



Raconte comment tu as sensibilisé tes parents, ou un étranger à ton village, à la lutte contre la désertification.

16





Mesurer et évaluer les problèmes

OBJECTIF Expliquer comment la Convention met en place le suivi de la lutte contre la désertification

1



1. Somalie, Région de Burao : Lit de rivière asséchée.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

2. 3. La recherche scientifique et le suivi régulier de l'évolution de l'environnement sont indispensables pour travailler efficacement à la lutte contre la désertification et à la réhabilitation des écosystèmes dégradés.
© UNESCO-MAB

4. La télémétrie permet de suivre les mouvements des animaux munis d'un émetteur afin de mieux connaître leur comportement et de les protéger.
© Amélie Dupuy

5. Satellite.
© Agence Spatiale Européenne

6. Mars Express spacecraft.
© Agence Spatiale Européenne

7. Télédétection.
© UNESCO

La Convention exerce un suivi des actions

Les actions de lutte contre la désertification sont entreprises sur le long terme et doivent être l'objet d'un suivi régulier.
Des observatoires ont été créés pour effectuer des mesures et collecter des données. Plusieurs stations réalisent des observations sur des parcelles cultivées ou non. Par exemple, le programme MAB (*Man and the Biosphere*, l'homme et la biosphère) de l'UNESCO étudie les interactions entre l'homme et la nature et, surtout, l'impact de l'homme sur l'environnement, entre autres, à travers le réseau mondial des Réserves de biosphère. Ils constituent des sites représentatifs permanents de recherche, de formation, de conservation de la diversité biologique et d'appui au développement.
L'observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) et son réseau d'observatoires de surveillance écologique à long terme (ROSELT) mesurent le potentiel biologique des zones arides autour du Sahara.
Ils comportent plusieurs sites au nord et sud du Sahara et dans le Sahel.

Trois missions principales guident les observatoires ROSELT :

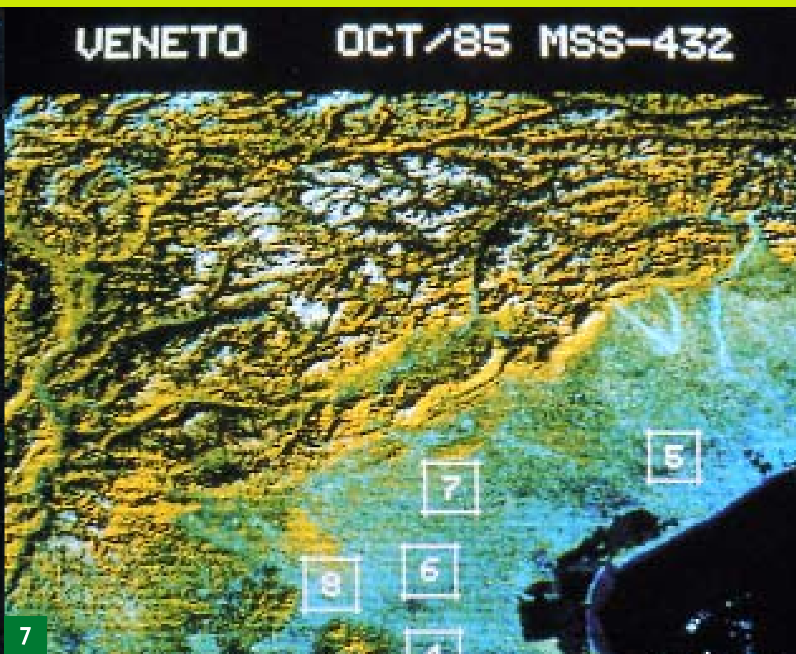
- la surveillance sur le long terme de l'évolution des ressources naturelles ;
- le suivi de l'évolution des activités de la population humaine sur le territoire ;
- la recherche de solutions permettant la restauration des ressources biologiques dans des écosystèmes perturbés.

Mesurer les dégradations

Pour mesurer la dégradation des terres ou les avancées de la lutte contre la désertification, il faut disposer d'informations quantitatives et qualitatives sur les différents facteurs environnementaux ou socio-économiques. Ainsi on peut organiser avec profit la lutte contre la désertification (ne pas gaspiller l'argent des donateurs, l'énergie des participants). Ces informations s'appellent des indicateurs. Un indicateur est une information quantitative qui permet aux scientifiques, aux organisations, et aux gouvernements d'évaluer une action ou l'évolution d'une situation (par exemple, la croissance de la population en dix ans) en vue d'une meilleure gestion des ressources naturelles pour un développement durable.
Des indicateurs ont, par exemple, été créés pour mesurer la qualité de l'eau : la teneur de l'eau en nitrates ne doit pas dépasser 50 mg/l, c'est un seuil critique au-delà duquel la santé humaine peut être altérée.
Les indicateurs servent de base pour connaître l'état de la lutte contre la désertification. Ils sont employés dans l'évaluation, le suivi, la prévision d'un phénomène ou d'une action.
La CCD recommande explicitement [art. 16] la recherche et l'utilisation d'indicateurs dans les domaines physique (climat, sol), biologique (biodiversité), social (santé, équipement) et économique (production, richesse).

16 Mesurer et évaluer les problèmes


6

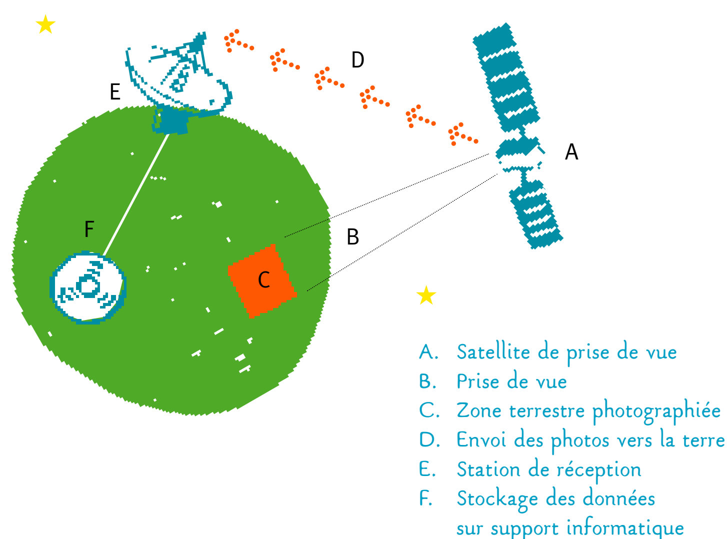


7

Les photos prises par satellite (la télédétection)

Elles sont utilisées pour :

- donner des visions générales de l'état de la végétation d'une région et obtenir rapidement des informations ; le même travail réalisé par des observateurs au niveau du sol demanderait beaucoup de temps et serait bien plus coûteux ;
- surveiller de manière continue et constater les évolutions : dégradations, défrichements, reboisements, etc. Réaliser des photographies sur plusieurs années permet de connaître l'évolution de la végétation et de prendre des décisions pour les cultures à favoriser ou à éviter en cas de sécheresse.



A. Satellite de prise de vue
B. Prise de vue
C. Zone terrestre photographiée
D. Envoi des photos vers la terre
E. Station de réception
F. Stockage des données sur support informatique

Les SIG

Seul l'ordinateur permet d'exploiter les très nombreuses mesures réalisées sur la désertification. Géographes et informaticiens ont donc développé des systèmes d'information géographique (SIG) afin de produire des cartes, des tableaux et des images virtuelles. L'objectif est de présenter rapidement et globalement les caractéristiques d'une région : évolution de la sécheresse, pluies, température, disponibilité en eau, établissements humains (villages, campements), infrastructures (pistes, routes), etc.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Joue le rôle du maire et de ses conseillers.

Vous voulez faire une étude d'impact environnemental (déterminer quels facteurs influencent l'environnement) et donc définir des indicateurs simples en relation avec la lutte contre la désertification.

Recherchez 3 indicateurs qui peuvent être suivis en classe, tout au long de l'année (par exemple, la consommation d'eau par semaine).

Souligne les bonnes réponses :

L'UNESCO est :

- une ONG,
- une organisation des Nations Unies,
- chargée d'étudier les relation de l'homme avec la nature dans son programme MAB,
- chargée de promouvoir le développement durable,
- chargée de financer les pays en voie de développement.
- chargée de financer des projets dans les pays en voie de développement.

Raconte l'histoire d'un satellite imaginaire oX99 envoyé dans l'espace.

Qu'est-ce qu'il étudie et prend en photo, chaque jour, au-dessus de la terre ?

Dessine un schéma des environs de ta ville / ton village et de ton école. Marque les points intéressants : puits, cultures, bois, etc. Montre ton dessin à ta famille. Est-ce que tes parents trouvent que les choses ont changé depuis leur jeunesse ?

17

Reconstruire un environnement favorable

OBJECTIF ···> Présenter des méthodes concrètes pour lutter contre la désertification

1







1. 2. 4. Les pépinières permettent de disposer rapidement de jeunes plantes pour le reboisement. Il est important de choisir des espèces locales à croissance rapide, adaptées aux difficultés du climat.
© UNESCO-MAB

3. Niger, Gour : construction d'un brise-vent en branches pour retenir les dunes de sable.
© P. Cenini, FAO

5. Autre exemple de construction de brise-vent.
© UNESCO-MAB

Fertiliser les sols pour les restaurer

Pour lutter contre la désertification, il est important de fertiliser les sols et de les restaurer. Un sol est dégradé ou épuisé lorsqu'il a perdu ses éléments nutritifs ou une partie de ses constituants (emportés par le vent et l'eau) avec pour conséquence une forte baisse de la productivité.
Il peut aussi accumuler des éléments toxiques comme le sel, qu'il faut essayer d'éliminer. Pour pousser, les plantes utilisent des éléments nutritifs contenus dans le sol comme l'azote, le phosphore, le calcium, le magnésium, etc.

Lorsque ces éléments s'épuisent à cause d'une agriculture intensive, il faut reconstituer la fertilité du sol en utilisant de l'engrais de synthèse ou en préparant du compost, beaucoup moins cher. On peut préparer du compost à partir des végétaux inutilisés : fumiers, pailles agricoles, déchets ménagers biologiques. Les jacinthes d'eau, nuisibles aux rivières, se transforment en matière fertile qui redonne les éléments nutritifs au sol. Après plusieurs semaines dans une fosse, dans la chaleur et l'humidité, ces végétaux donnent de l'humus à répandre sur les cultures et à enfouir avant les semis. Les terres sont ainsi régénérées avec de la matière organique et les récoltes suivantes plus abondantes. La reconstitution du sol est un moyen très efficace et surtout durable pour maintenir la fertilité d'un sol. (Voir aussi la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique*).



Il est aussi conseillé d'utiliser le bétail pour enrichir le sol : en consommant les restes de culture (mil, maïs) les animaux restituent, sous forme de fumure (excréments), des éléments nutritifs au sol qui s'enrichit en matières azotées. La fumure permet également de reconstituer la capacité du sol à produire une nouvelle récolte abondante. Les troupeaux produisent en outre de la viande et du lait. Pasteurs et cultivateurs peuvent ainsi s'entraider.

Lutter contre le vent

Pour lutter contre le vent qui provoque le déplacement des sables et poussières, il existe des moyens mécaniques simples, on peut :

- créer des barrières en végétaux locaux (palmes tressées, haies plantées, alignements de maïs ou de mil protégeant les haricots et les oignons) ou en tôles autour des villages et des cultures (voir étude de cas en Chine, en Gambie et en Équateur) ;

- planter des végétaux dont les racines protègent et fixent le sol ;
- interdire au bétail le pâturage de cette zone plantée pour la protéger.



Reboiser

Pour reboiser, il faut créer des pépinières qui produisent de jeunes plants et choisir des espèces locales, à croissance rapide, adaptées aux difficultés du climat.
Le reboisement est une action à long terme, car la croissance des arbres est lente. Heureusement, leur durée de vie est longue et l'investissement est généralement rentable (voir étude de cas au Chili et en Inde).

L'arbre joue plusieurs rôles.

• Il fixe les éléments du sol et empêche leur transport par l'eau et le vent.

• Il constitue un obstacle au vent (brise-vent) pour protéger les cultures (il doit être taillé pour mieux jouer ce rôle).

• Il augmente la fertilité du sol : beaucoup d'arbres produisent de l'azote grâce aux bactéries présentes dans leurs racines, ce qui fertilise et augmente la productivité des sols.

• Il facilite la pénétration de l'eau dans le sol, au moment des pluies et contribue à garder la terre humide plus longtemps.

• Il constitue un abri à l'ombre pour les hommes et les animaux.

• Il fournit des éléments nutritifs — arbres fruitiers pour diversifier l'alimentation, arbres à fourrage pour le bétail (en saison sèche).

• Il produira également du bois de feu (cuisine) ou du bois d'œuvre (charpentes des cases). (Voir la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique*).

5





Action à éviter

- L'abandon de la fumure naturelle au profit exclusif des engrais de synthèse (produits industriels et coûteux) qui ne reconstruisent pas la structure fertile du sol. Il faut aussi utiliser les fertilisants de façon continuelle pour ne pas voir les récoltes diminuer.
- La coupe abusive des arbres.
- Les feux de brousse qui ne sont pas efficaces durablement. (Voir étude de cas Gambie).
- La monoculture (culture d'une seule espèce).
- L'abandon de la jachère et la diminution des cycles de rotation des cultures.
- L'élevage de troupeaux trop importants qui piétinent les terres et induisent un surpâturage, détruisant la couverture végétale.
- Les cultures dans le sens des pentes et non suivant les courbes de niveau, en montagne.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Réalise une affiche illustrant les bons et les mauvais comportements face à la désertification, en indiquant de façon claire les bonnes pratiques agricoles ainsi que celles qu'il faut éviter pour lutter contre la désertification.

Compare ces méthodes à celles employées dans ton village / ta ville.

Tu peux l'afficher dans la classe sur le journal mural.

Fais un dessin représentant tous les végétaux que l'on peut planter chez toi pour lutter contre le vent.

Demande aux paysans quels arbres ils utilisent pour lutter contre la désertification.

Crée une barrière brise-vent avec tes parents pour leurs cultures.

Souligne les phrases justes :

- La perte de nutriments dans le sol provoque une diminution de la productivité.
- Les fertilisants chimiques doivent remplacer la fumure partout où c'est possible.
- Les brises-vents peuvent être fabriqués avec des panneaux en métal ou en plastique;
- Planter des arbres est une action à court terme car les arbres poussent rapidement.
- Les arbres dégradent le sol.
- Les périodes de jachère devraient être assez longues pour permettre au sol de se reconstituer.

Discute en classe des différentes utilités d'un arbre.

Explique pourquoi il est important de protéger les arbres.

Quelle est, selon toi, l'utilité principale d'un arbre.


3

18 Développer des pratiques agricoles durables

OBJECTIF ⇢ Proposer des actions qui permettent de lutter contre la désertification dans le domaine de l'agriculture


1


2

Il est moins coûteux de prévenir les phénomènes de désertification que de les combattre. Mais, lorsque le mal est fait, on doit réhabiliter, ce qui est long et coûteux. Il ne faut pourtant pas désespérer car la dégradation des terres, aussi sévère soit-elle, n'est pas forcément un stade final. Il y a moyen de renverser la tendance en utilisant de bonnes pratiques agricoles. Pour conserver la productivité des sols, il faut adopter des pratiques durables à long terme.



1. Mali. 5. Sénégal : Diversifier la production agricole permet de mieux utiliser les ressources des terres et d'éviter la surproduction d'un produit. Dans les régions arides et dans les oasis, les hommes ont dû trouver des astuces pour utiliser les ressources naturelles fragiles de manière durable.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

2. Népal : Les terrasses stabilisent les sols en pente et réduisent l'érosion. Elles permettent en outre de profiter des différents microclimats caractéristiques de chaque niveau d'altitude.
© Yazid Tizi

3. L'agroforesterie est une pratique agricole qui tend à se répandre car elle cumule les avantages économiques et écologiques : en exploitant des arbres et des céréales ou d'autres plantes basses en même temps, on accroît les rendements car les différents types de cultures profitent les uns des autres.
© UNESCO-MAB

4. Tunisie : La culture le long des courbes de niveaux est rationnelle et permet d'adapter l'agriculture aux réalités de la topographie.
© Yann Arthus-Bertrand
La Terre vue du Ciel / UNESCO

6. Un petit troupeau bien nourri et en bonne santé vaut mieux qu'un grand troupeau de bêtes fragilisées par le manque de nourriture.
© UNESCO-MAB

Ne pas épuiser les terres

À mesure qu'augmentent la population et la demande de produits agricoles, les systèmes traditionnels d'exploitation des sols sont progressivement abandonnés, une évolution que l'introduction de la monoculture accélère encore. Ainsi, de plus en plus de bonnes terres sont pressurées au point de devenir stériles, et les cultivateurs et éleveurs sans ressources n'ont d'autre recours que d'exploiter de nouvelles terres marginales.

Il est important de respecter, pour chaque parcelle, sa capacité de charge qui est la production maximale de ressources que l'on peut obtenir d'une terre, en conservant sa capacité à produire sur le long terme. Lorsque l'on dépasse les capacités de charge, la productivité diminue (rendements agricoles plus faibles, bétail mettant plus de temps à grossir). Il faut alors changer de production, ne pas cultiver pendant une certaine période de temps (période de jachère) ou changer plus souvent les animaux de parcelle (pâturage).



Diversifier les productions

Diversifier les productions végétales et animales permet de mieux utiliser les ressources des terres et d'éviter la surproduction d'un produit. Une parcelle peut supporter pendant de très longues périodes différents types de plantes et d'animaux car leurs besoins nutritifs sont différents et les ressources qu'ils utilisent dans la terre sont complémentaires.

La polyculture réduit les pertes agricoles en cas de catastrophe naturelle : certaines cultures supporteront mieux que les autres la sécheresse.

Chaque espèce végétale a ses besoins nutritionnels spécifiques (par exemple, le maïs épuise plus rapidement le sol que d'autres plantes). Il faut aussi éviter la monoculture prolongée sur la même parcelle et établir un système de rotation des cultures de sorte que la fertilité des sols puisse être restaurée.

Développer des pratiques agricoles durables

Réhabiliter les terres

La dégradation des terres n'est pas définitive. Pour réhabiliter une terre dégradée, il faut améliorer les techniques de culture : stabiliser les sols et les enrichir avec de la matière organique, sélectionner des variétés végétales, associer les cultures, réduire la pression (labours, irrigation) (voir aussi étude de cas de l'Espagne et de la mer d'Aral). La moindre nappe ou retenue d'eau doit permettre d'irriguer de petits périmètres grâce auxquels l'utilisateur pourra diversifier ses sources alimentaires et réduire la pression sur ses terres non irriguées.

Il faut aussi lutter contre la salinisation des terres en trouvant le système d'irrigation le plus efficace : évacuer le surplus d'eau, suivre les mouvements de la nappe phréatique (avec un piézomètre), drainer et irriguer, surveiller la salinité de l'eau et du sol dans les zones à problèmes, planter des arbres dont les racines limitent la migration des sols. Ils joueront de plus le rôle de brise-vent et apporteront des ressources supplémentaires (bois, feuilles, fruits). Gouvernements et ONG doivent faciliter ces activités en offrant des stages de formation à l'utilisation de nouvelles techniques adaptées à la sécheresse. Ils peuvent aussi contribuer à réduire les formes d'exploitation du sol inadaptées et à promouvoir la gestion communautaire des terres.


6

Réduire les troupeaux

Faire accepter l'idée qu'il faut laisser reposer la terre en réduisant les troupeaux n'est pas facile ! Pourtant, l'amélioration des techniques culturales, dans les zones cultivées, peut permettre de libérer des terres pour l'élevage. Il est alors possible de réduire la pression pastorale et la dégradation qui en résulte. Dans de nombreux pays, la taille du troupeau est un élément de fierté et de notoriété pour l'éleveur, sa famille, son clan (voir la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique*).
La sensibilisation et l'éducation doivent faire passer un autre message, difficile à comprendre : avec la production d'animaux de meilleure qualité (en améliorant également les services vétérinaires), le revenu des éleveurs peut être maintenu ou augmenté, malgré la diminution du nombre de bêtes. Les gouvernements doivent intervenir pour résoudre les conflits qui peuvent naître à cette occasion.
Sur le plan politique, des mesures régionales, nationales et internationales doivent réguler les flux des marchés (l'importation de viande à bas prix bloque la vente du bétail local).



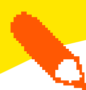


ACTIVITÉS à proposer aux enfants



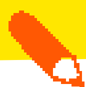
Réalise une fosse à compost dans le jardin de l'école.

D'abord, il faut creuser un grand trou. Chacun pourra y jeter des restes de fruits et de légumes de la cuisine, des végétaux morts, des crottes d'animaux et le remuer de temps en temps pour mélanger et aérer le tout.
(voir BD *L'école où pousse l'arbre magique*).

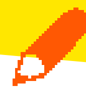


Crée une pépinière dans le jardin de ton école.

Dessine les plans, choisis les bonnes plantes, utilise du compost et des brise-vent.
(voir aussi la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique*).



Écris une lettre au Président ou au Ministre de l'agriculture de ton pays pour raconter la création de la pépinière dans ton école. Demande une aide financière au ministère ou à des ONG.



Souligne les phrases justes :

- La pratique de la polyculture est meilleure que la pratique de la monoculture qui épuise les sols.
- La capacité de charge d'une terre correspond au maximum de cultures qu'on peut y faire pousser.
- Toutes les espèces de plantes ont les mêmes besoins nutritionnels.
- La dégradation des terres est irréversible.
- Il vaut mieux avoir quelques bêtes bien nourries qu'un gros troupeau affamé.

19





Utiliser les énergies renouvelables

OBJECTIF ···> Expliquer le rôle des énergies renouvelables dans la conservation de l'environnement

1

1. Inde, Rajasthan :
chameaux portant des panneaux solaires.
Les panneaux solaires peuvent être installés et utilisés partout où il y a assez de soleil.





2. 3. Les foyers améliorés permettent d'utiliser moins de bois que les systèmes classiques en concentrant mieux la chaleur.
© Michel Le Berre

4. Inde, Rajasthan : femmes cuisinant sur un four solaire
© Madanjeet Singh / UNESCO

5. 6. L'énergie éolienne permet de produire de l'électricité sans effets néfastes sur l'environnement.
5. © Jean-Michel Battin
6. © Michel Le Berre

Les innovations technologiques

Le développement ne peut être durable que s'il est fondé sur des connaissances scientifiques et techniques. Les dernières avancées technologiques peuvent apporter des solutions à la désertification : améliorer les systèmes traditionnels de production, réhabiliter les sols, accroître la production de céréales ou de viande, empêcher la dégradation des milieux, utiliser de nouvelles sources d'énergie.

Remplacer le bois

Toutes les sociétés humaines utilisent de l'énergie. Elles en ont besoin pour fonctionner et se développer. Aujourd'hui, trop de personnes utilisent majoritairement le bois, ce qui contribue à accroître la désertification (par l'action de déforestation) et à augmenter l'effet de serre (par le dégagement de gaz carbonique).
L'utilisation non durable des ressources forestières pour les besoins en énergie est un facteur important de la désertification.
Les énergies de substitution aident à lutter contre la désertification.
Il est donc nécessaire de faire connaître les énergies renouvelables qui peuvent remplacer le bois.
Des énergies peu polluantes et inépuisables ou renouvelables peuvent remplacer le bois à un coût limité ou même nul (la source d'énergie est gratuite). Elles peuvent être facilement utilisées dans les villages et dans les familles.

L'énergie solaire

Le fort ensoleillement, caractéristique des zones arides et semi-arides, peut contribuer à satisfaire les besoins en énergie dans ces zones. L'énergie solaire peut être utilisée de façon multiple :

- dans des serres intégrées à l'architecture des maisons ou avec des capteurs qui stockent l'énergie du soleil dans des réservoirs (pour l'eau chaude) ;
- avec des miroirs paraboliques permettant de cuire les aliments, de produire de la vapeur d'eau, de faire tourner des turbines électriques ;
- au moyen de capteurs qui transforment le rayonnement solaire en électricité. Le courant électrique est stocké dans des batteries et des piles et peut être utilisé de jour ou de nuit. Même si son prix reste cher pour l'instant, on peut espérer qu'il sera abordable à l'avenir ;
- Le pouvoir évaporant du soleil peut produire de l'eau distillée, sans sel ni microbe (distillateur solaire).

19 Utiliser les énergies renouvelables


6

Le vent

La force du vent permet de faire tourner des roues à hélices qui produisent de l'électricité. Un grand gouvernail oriente la roue face au vent normal. Une petite pale sur le côté permet de limiter la vitesse de la roue par vent fort. Le mouvement de rotation provoqué par le vent permet de produire soit de l'électricité, soit de la force mécanique.
L'énergie du vent peut aussi actionner une pompe pour extraire l'eau d'un puits, remplir un abreuvoir ou un bassin d'irrigation, faire tourner des meules pour transformer le grain en farine (moulin).
En Californie, la production d'électricité d'origine éolienne a atteint un stade industriel. Dans les zones arides où les vents sont fréquents (alizés, harmattan, sirocco), cette forme d'énergie pourrait être un complément important à long terme.
On peut irriguer et abreuver le bétail très facilement grâce à cette énergie.

Le biogaz

Le biogaz est un mélange gazeux, réalisé dans une cuve de fermentation (récipient étanche) ou un digesteur, qui provient de la décomposition de matières organiques (fumiers, déchets végétaux).
La fermentation, qui dépollue et désodorise les matières traitées, dure de 1 à 3 semaines et le biogaz s'accumule dans un réservoir. Les résidus de fermentation peuvent être utilisés comme fertilisants (compost).
Le biogaz peut s'obtenir dans des petites installations. Les fortes températures des pays arides constituent un atout pour la création de biogaz. Son avantage : il est peu coûteux et peut servir pour l'éclairage, la cuisine ou faire fonctionner des moteurs (groupes électrogènes, tracteurs, voitures).
Cette technique peut être développée dans toutes les régions où agriculture et élevage coexistent.





ACTIVITÉS
à proposer aux enfants



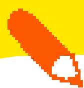
Recense les énergies en usage dans ton village : bois, vent, soleil, pétrole, gaz, etc. Laquelle ta famille utilise-t-elle le plus ? Pourquoi ?

Est-ce l'énergie la plus économique ou la plus respectueuse de l'environnement ?



Avec l'aide de ton professeur, prends contact avec une compagnie qui se spécialise dans les énergies renouvelables et demande-leur de faire un exposé sur ces énergies devant la classe.

Invite tous les villageois à la séance.



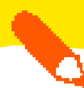
Fabrique un moulin à vent.

Pour cela, prends une feuille de papier carrée que tu plies sur ses diagonales.

Découpe ensuite les 2/3 des diagonales en partant du bord extérieur de la feuille. Tu te trouves avec deux pointes sur chaque angle.

Replie une pointe sur deux vers le centre du carré et attache-les avec une punaise.

Pique la punaise dans un bout de bois qui servira de manche.



Construis une machine à mesurer la vitesse du vent :

- attache des gobelets aux extrémités d'une croix en bâtons qui tourne sur son axe. En soufflant dans les gobelets, le vent fait tourner la croix.
- Note la vitesse du vent (le nombre de tours par minute) en différents endroits (plus ou moins protégés du vent).

Quelle est la différence entre les endroits où le vent souffle fort et ceux où il souffle peu?

Explique comment la vitesse du vent modifie l'environnement.

20

Réhabiliter les connaissances traditionnelles

OBJECTIF Prendre en compte les connaissances traditionnelles pour lutter contre la désertification


1


2

Associer les anciennes et les nouvelles pratiques

Par le passé, les planificateurs du développement ont trop souvent eu tendance à ignorer les populations des zones arides. En réalité, ces populations ont souvent été contraintes d'abandonner leurs modes traditionnels d'utilisation des sols – y compris notamment le nomadisme – pour des systèmes hérités de l'époque coloniale et maintenus par les gouvernements des jeunes nations indépendantes.

Or, si ces méthodes avaient fait leurs preuves en métropole, elles se sont révélées dans bien des cas désastreuses pour les zones arides, accentuant la dépendance et la misère de leurs habitants. Certains, cependant, ont réussi, généralement parce que les organisations responsables avaient pris la peine de consulter les communautés intéressées et de formuler avec elles des solutions tenant compte de leurs techniques et priorités.

De plus en plus, les projets de développement associent les nouvelles technologies aux pratiques traditionnelles, les savoir-faire des





1. Tchad : plantations dans le lit du fleuve Chari.
© Amélie Dupuy

2. Népal : Cultures en terrasses.
© G.d. Onofrio, FAO

3. 4. Paysans construisant des petites digues et des petits remparts destinés à retenir les eaux d'irrigation et à protéger les cultures.
3. © G. Bizzarri, FAO
4. © J. Van Acker, FAO

5. Zimbabwe : femmes en train de ramasser les mauvaises herbes.
© Wagner Horst, UNESCO

communautés venant souvent renforcer les efforts de lutte contre la désertification.
L'adoption de techniques traditionnelles pour combattre la désertification a le double avantage du faible coût (en général on utilise des moyens simples, à la portée des pays en développement) et de la compatibilité durable avec l'environnement, ces techniques reposant en général sur des générations d'observation attentive de la nature.

Des connaissances traditionnelles dynamiques

Les savoir-faire et techniques issus des connaissances traditionnelles sont dynamiques et évolutifs.
Les communautés continuent à se transmettre les connaissances à travers les relations de voisinage, les mariages avec des personnes venues d'autres horizons, l'adaptation d'une culture à de nouveaux environnements. De nombreuses cultures s'inspirent également des développements de la science moderne.

Réhabiliter les techniques anciennes d'irrigation

Les techniques d'irrigation traditionnelles peuvent être reprises dans des projets d'aménagement modernes respectueux de l'environnement. En Algérie, les populations des oasis du Sahara, face à l'accroissement démographique et à la détérioration du cadre de vie, ont compris que réhabiliter les techniques traditionnelles d'irrigation équivalait à choisir des pratiques respectueuses de l'environnement.
Ils ont choisi de restaurer les palmeraies et de réhabiliter les *foggaras*, système traditionnel ingénieux, efficace et durable de galeries souterraines qui drainent l'eau par la force de la gravité. L'eau est captée en profondeur et acheminée par des canalisations sans endommager l'écosystème (voir étude de cas en Algérie ; l'étude de cas en Italie démontre un autre stockage de l'eau par des moyens traditionnels).

Techniques pour combattre la stérilité des terres et améliorer les cultures

Paillage et utilisation des résidus agricoles

Les végétaux morts, comme l'herbe sèche, la paille, les tiges de maïs, les feuilles mortes ou tout autre résidu agricole, étalés sur le sol nu ou disposés autour des plantes, peuvent limiter l'érosion et conserver l'humidité. Le paillage empêche le sol de se fermer, retient l'eau et la laisse pénétrer doucement dans le sol.

20 Réhabiliter les connaissances traditionnelles



Le Zaï

Une des techniques les plus efficaces de réhabilitation des terres dégradées est le zaï ou amélioration du trou de plantation. Cette technique a été mise au point par un paysan du Burkina Faso. Il a augmenté le diamètre et la profondeur du trou et y a disposé du fumier pendant la saison sèche. En concentrant ainsi le fertilisant et l'eau, on peut faire supporter au millet et au sorgho des moments de sécheresse au cours de la saison des pluies car les pluies peuvent être irrégulières. Des dizaines de milliers d'hectares de terres dégradées du Sahel ont été réhabilitées pour la production en utilisant cette technique.

Le rôle des femmes

(voir aussi étude de cas en Inde)
Dans de nombreux cas, ce sont les femmes qui, à travers leurs activités quotidiennes et multiformes, utilisent ou mettent en pratique des savoirs ancestraux, transmis de mère en fille. Ces activités contribuent à lutter contre la pauvreté et relèvent souvent d'innombrables défis environnementaux : récupérer des terres stériles pour les petites cultures familiales, redonner vie à des espaces incultivables. Que cela soit dans la gestion rationnelle des ressources d'énergie, la préservation de la qualité des sols, ou la connaissance des plantes médicinales, les femmes font face à un problème crucial : subvenir quotidiennement aux besoins de leurs familles tout en préservant l'environnement.





ACTIVITÉS à proposer aux enfants

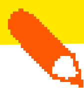


Interroge les femmes ou les anciens du village pour connaître une recette médicinale préparée avec des végétaux de ta région.

Comparez vos recettes et choisissez tous ensemble d'en réaliser une en classe. Écrivez les recettes dans votre cahier sur la désertification.



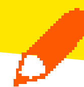
Demande aux paysans de ta famille si les pratiques de culture diffèrent aujourd'hui de celles qu'ils pratiquaient avec leurs parents.



Dessine un village où les collines sont cultivées en terrasses (voir photo 2, p.88).

Existe-t-il un village de ce type dans ton pays ?

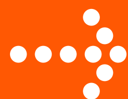
Quelles cultures y sont pratiquées et pourquoi ?



Souligne les phrases justes :

- les projets d'aide au développement intègrent de plus en plus les connaissances traditionnelles aux techniques modernes.
- Les techniques traditionnelles sont chères.
- L'érosion peut-être limitée en recouvrant le sol de feuilles mortes et de débris végétaux.
- Les foggaras sont des systèmes d'irrigation traditionnels.
- Chacun doit participer à la lutte contre la désertification, y compris les femmes et les enfants.

Glossaire



a

Aborigène (n.m.) : personne d'un pays dont les ancêtres sont considérés comme étant à l'origine du peuplement. Elle est indigène ou native de ce pays.

activité tertiaire (n.f.) : activité qui consiste à produire des biens immatériels ou des services (transport, commerce, santé, etc.).

addax (n.m.) : antilope à cornes annelées et spiralées qui vit en Afrique saharienne.

Agenda 21 : L'*Agenda 21* est un plan d'action élaboré par les gouvernements du monde entier lors de la Conférence des Nations Unies sur le développement et l'environnement (Rio de Janeiro, juin 1992). L'*Agenda 21* évoque les problèmes pressants d'aujourd'hui et a pour objectif de préparer le monde aux défis du siècle à venir. Il reflète un consensus global et une prise de conscience politique au plus haut niveau autour de la coopération dans le domaine de l'environnement et du développement. C'est d'abord le rôle des gouvernements de le mettre en place de façon efficace.

agriculture intensive (n.f.) : mode de production alimentaire fondé sur la culture et l'élevage de plantes et d'animaux de manière à maximiser la production, par exemple à l'aide d'engrais, sur un espace réduit. L'agriculture intensive conduit souvent au surpâturage, à la réduction ou à l'abandon de la jachère et à la monoculture qui fatiguent les terres.

agriculture pluviale (n.f.) : mode de production végétale reposant sur l'arrosage naturel par les pluies, sans système d'irrigation artificiel.

alizé (n.m.) : vent régulier soufflant toute l'année de l'Est sur la partie orientale du Pacifique et de l'Atlantique comprise entre les parallèles 30° N et 30° S.

alpaga (n.m.) : mammifère ruminant, proche du lama, domestiqué en Amérique du Sud. Il porte une toison de laine fine et longue. Il appartient à la famille des camélidés (comme les chameaux, dromadaires, lamas, etc.).

amphibien (n.m.) : classe de vertébrés à quatre pattes, dont les larves (têtards) vivent dans l'eau et les adultes sur la terre. Ils comprennent les familles des tritons, des salamandres, des grenouilles et des crapauds.

arable (adj.) : désigne les terres cultivées ou aptes à l'agriculture.

aride (adj.) : climat caractérisé par la faiblesse des pluies. En termes scientifiques : les précipitations ne dépassent pas 200 mm/an.

atmosphère (n.f.) : enveloppe gazeuse qui entoure le globe terrestre.

b

baobab (n.m.) : arbre d'Afrique spécialement adapté à la sécheresse, au tronc renflé et gorgé d'eau et dont les branches sont réduites et très tortueuses. Presque toutes les parties du baobab peuvent être utilisées (tronc, fruits, feuilles).

biodiversité (n.f.) : ensemble des espèces vivantes (animaux, plantes, champignons, micro-organismes) que renferme un écosystème (voir aussi unité 10).

biogaz (n.m.) : gaz combustible produit par fermentation anaérobie des déchets animaux et végétaux et des résidus urbains.

biosphère (n.f.) : espace limité constitué par l'air, le sol et l'eau dans lequel la vie est possible.

Boschiman (n.m.) : chasseurs-cueilleurs, vivant dans les régions semi-désertiques du Cap, en Afrique du Sud.

c

cactées ou cactacées (n.f.) : famille de plantes d'Amérique aux tiges vertes et charnues, en forme de raquettes ou de colonnes, constituant des réserves d'eau. Leurs feuilles sont réduites à des épines.

capacité de charge (n.f.) : valeur théorique représentant la limite de la charge (densité d'une population animale, production agricole, etc.) qu'un écosystème peut supporter sans se dégrader, compte tenu des ressources disponibles dans le milieu.

CILSS : Comité permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel. Le CILSS regroupe neuf pays d'Afrique occidentale : Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad.

choléra (n.m.) : maladie épidémique due à une bactérie, le vibrion cholérique.

connaissance traditionnelle (n.f.) : connaissance reposant sur le savoir des ancêtres d'un peuple et transmise de génération en génération.

convention (n.m.) : accord, pacte, contrat entre deux ou plusieurs personnes (physiques, morales, publiques).

compost (n.m.) : engrais naturel à base de déchets organiques d'origine végétale, utilisé pour fertiliser les cultures.

conférence des parties (n.f.) : la conférence des parties rassemble des représentants de tous les gouvernements ayant ratifié la convention et supervise sa mise en pratique. Elle est établie par la convention comme organe suprême de prise de décisions.

couverture végétale (n.f.) : ensemble de la végétation (en général plantes basses) recouvrant le sol.

d

déforestation (n.f.) : ensemble des processus par lesquels l'homme détruit les écosystèmes forestiers : surexploitation du bois, incendies de forêts, mise en culture de zones boisées.

défrichage (n.m.) : ensemble des processus par lesquels l'homme modifie la végétation d'un écosystème naturel pour le rendre propice à l'agriculture.

dégradation des terres (n.f.) : perte de fertilité des terres pouvant être liée à une diminution de matières organiques ou à une accumulation de minéraux dans le sol ou encore à une modification de la structure du sol par dessèchement ou érosion.

désert (n.m.) : environnement qui se caractérise par une sécheresse de l'atmosphère et une extrême pauvreté ou irrégularité des pluies, une hydrographie vestigielle ou absente, et une couverture végétale très faible ou absente.

développement durable (n.m.) : forme de développement qui respecte l'environnement et fait un usage prudent, fondé sur une exploitation rationnelle et modérée, de la nature et de ses ressources, ce qui assure un maintien indéfini de la productivité biologique de la biosphère.

dromadaire (n.m.) : mammifère herbivore adapté à la sécheresse, possédant une bosse dorsale. Appartient à la famille des camélidés (comme les alpagas, chameaux, lamas, etc.).

dysenterie (n.f.) : infection intestinale causée par des bacilles ou des amibes.

e

écosystème (n.m.) : ensemble interactif d'une communauté d'organismes vivants et de l'environnement physique et chimique dans lequel ils évoluent.

érosion (n.f.) : phénomène résultant de l'action des vents (érosion éolienne) ou de l'eau (érosion hydraulique) qui provoque l'enlèvement des couches supérieures des sols et la dégradation des roches.

euphorbe (n.f.) : plante herbacée des milieux tropicaux, souvent arborescente, qui ressemble aux cactus d'Amérique latine.

évaporation (n.f.) : phénomène par lequel de l'eau liquide s'échappe dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau sans avoir été absorbée par des êtres vivants.

évapotranspiration (n.f.) : accumulation de l'évaporation de l'eau au-dessus du sol et de la transpiration des plantes.

évolution (n.m.) : processus de changements cumulés se produisant de génération en génération induits dans des populations par une adaptation aux variations des facteurs du milieu.

f

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Les trois lettres signifient en anglais : *Food and Agricultural Organization of the United Nations*. Contribue à améliorer la productivité agricole, la sécurité alimentaire et le niveau de vie des populations rurales.

fennec (n.m.) : mammifère carnivore d'Afrique du Nord.

foggara (n.f.) : galerie souterraine qui recoupe une nappe phréatique dont elle draine l'eau vers les terrains à irriguer.

g

gerboise (n.f.) : mammifère rongeur qui, grâce à ses pattes antérieures très courtes, ses pattes postérieures et sa queue longue, peut se tenir debout et faire des bonds.

gestion durable (n.f.) : gestion des ressources naturelles permettant de satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre les besoins des générations futures.

h

habitat (n.m.) : lieu de vie des espèces vivantes animales.

harmattan (n.m.) : vent continental qui souffle de l'est sur le Sahara et l'Afrique occidentale.

humus (n.m.) : mélange complexe de composés organiques provenant en grande majorité de la dégradation des feuilles mortes sur le sol et procurant une grande fertilité au sol.

i

IGAD : *Intergovernmental Authority on Development* ; Autorité intergouvernementale sur le développement. Les pays membres sont les suivants : Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Kenya, Ouganda, Somalie et Soudan.

impluvium (n.m.) : dans les habitations romaines, bassin situé sous l'ouverture du toit où étaient recueillies les eaux de pluies.

Indice de développement humain (IDH) (n.m.) : chiffre calculé chaque année depuis 1990 par le PNUD pour mesurer le bien-être. Il retient trois éléments : *niveau de santé* représenté par l'espérance de vie à la naissance, *niveau d'instruction* représenté par le taux d'alphabétisation des adultes et le nombre moyen d'années d'études et enfin *revenu* représenté par le PIB par habitant, tenant compte de la différence de pouvoir d'achat existant d'un pays à l'autre.

irrigation (n.m.) : technique qui consiste à apporter et répandre de l'eau dans une région sèche par des procédés divers.

j

jachère (n.f.) : pratique qui consiste à arrêter toute culture sur un sol pendant deux années ou plus, afin de permettre à la couverture végétale naturelle de reconstituer les sols lorsqu'ils ont été épuisés par la succession des cultures.

journal mural (n.m.) : informations d'actualité affichées jour par jour sur un mur pour être lues de tous.

l

lichen (n.m.) : plante composée d'un champignon et d'une algue. Du fait de leur fragilité, la présence de lichens est souvent l'indicateur d'un environnement non-pollué.

m

mallee (n.m.) : arbre appartenant au genre eucalyptus. Les brousses de mallee sont essentiellement composées d'eucalyptus.

matière organique (n.f.) : substance qui provient des êtres vivants.

Mésopotamie (n.f.) : région d'Asie Centrale comprenant les vallées du Tigre et de l'Euphrate. Souvent marécageuse, elle fut irriguée dès la plus haute antiquité. Sa fertilité en fit un intense foyer de civilisations.

métabolisme (n.m.) : ensemble des processus physiologiques et biochimiques se déroulant dans l'organisme.

micro-organisme (n.m.) : organisme microscopique, animal ou végétal.

migration (n.f.) : déplacement saisonnier d'un animal d'une région vers une autre pour sa reproduction, la quête de nourriture ou la recherche d'un meilleur climat. La migration décrit aussi le déplacement de populations humaines pour des raisons économiques ou politiques.

millet (n.m.) : graminée cultivée comme céréale ou plante fourragère dont le grain est le mil.

monoculture (n.f.) : mode d'agriculture consistant à ne planter qu'une seule espèce sur de très vastes surfaces.
La monoculture est source de graves déséquilibres écologiques car elle peut induire une érosion des sols et favorise la pullulation de ravageurs.

n

nappe phréatique (n.f.) : nappe d'eau souterraine, encore appelée aquifère, qui peut être enfouie plus ou moins profondément dans le sol, selon son origine. La nappe phréatique joue un grand rôle dans les zones arides où elle représente la majeure partie des ressources en eaux.

néolithique (n.m.) : période de la préhistoire correspondant au polissage de la pierre et au début de l'agriculture, entre 5000 et 2500 av. notre ère.

noria (n.f.) : machine à élever l'eau, constituée principalement d'une roue et d'une longue chaîne à laquelle sont fixés des godets.

nutriment (n.m.) : terme désignant les divers éléments nutritifs indispensables à la physiologie des organismes.
Les nutriments majeurs des plantes vertes terrestres sont les phosphates, les nitrates, les sels minéraux et le potassium.

o

oasis (n.f.) : écosystème situé en zone désertique autour d'un point d'eau ou dans des dépressions où les nappes phréatiques sont proches de la surface.

OMM : Organisation météorologique mondiale. Encourage la recherche scientifique sur l'atmosphère terrestre, les changements climatiques et facilite l'échange de données météorologiques au niveau mondial.

ONG (n.f.): organisation non-gouvernementale. Organisation généralement à but non-lucratif ne dépendant d'aucune autorité gouvernementale.

orge (n.m.) : graminée à fleurs cultivée comme céréale et utilisée en alimentation et dans les boissons (bière).

oryx (n.f.) : antilope à longues cornes vivant dans les steppes d'Afrique, d'Arabie et de Mésopotamie.

p

pastoralisme (n.m.) : mode d'exploitation fondé sur l'élevage extensif et itinérant.

pesticide (n.m.) : produit chimique dangereux destiné à éliminer les animaux et les plantes considérés comme nuisibles et représentant un très grand facteur de pollution.

PIB (produit intérieur brut) : indicateur de niveau de revenu. Ensemble des produits et services créés sur un territoire pendant un an et calculé avant déduction des amortissements économiques.

piézomètre (n.m.) : instrument servant à mesurer le niveau de l'eau dans les nappes phréatiques.

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement menant des actions en faveur du progrès social et économique. Il mesure chaque année des indices (PIB, IDH) du développement de chaque pays du monde.

PNUE : Programme des Nations Unis pour l'environnement qui encourage l'application de pratiques respectueuses de l'environnement dans le monde entier.

polyculture (n.f.) : pratique simultanée de plusieurs cultures dans une même exploitation agricole. À l'inverse de la monoculture, la polyculture permet d'équilibrer l'écosystème agricole en y augmentant la biodiversité.

poliomyélite (n.f.) : maladie virale, infectieuse et contagieuse qui provoque une paralysie.

r

reboisement (n.m.) : action de replanter beaucoup d'arbres dans une zone déboisée.

réhabilitation (n.f.) : action de réhabiliter.

réhabiliter (v.) : rétablir dans son premier état. La réhabilitation de terres dégradées par le reboisement, par exemple, permet d'aider un écosystème fragilisé à se régénérer.

réserve de biosphère (n.f.) : aire portant sur des écosystèmes terrestres, reconnue au niveau international par l'UNESCO comme site privilégié pour la recherche et la promotion des relations équilibrées entre les hommes et la nature.

s

SADC : *Southern African Development Community* , Communauté de développement d'Afrique du Sud.
Ses pays membres sont les suivants : Afrique du Sud, Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Maurice, Mozambique, Namibie, République démocratique du Congo, Seychelles, Swaziland, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe.

salinisation (n.f.) : augmentation du taux de sels minéraux dans le sol ou l'eau. Une salinisation importante fait perdre sa fertilité au sol et pollue les nappes phréatiques.

satellite (n.m.) : appareil lancé sur orbite autour de la terre ou d'un astre par une fusée ou une navette, capable de recevoir et d'envoyer des informations. Il peut prendre des photos, mesurer des températures, le magnétisme, etc.

semi-aride (adj.) : caractère d'un climat dans lequel les précipitations ne dépassent pas 500 mm/an (pluies d'hiver) ou 800 mm/an (pluies d'été).

séneçon (n.m.) : composées herbacées ou arbustives se rencontrant en particulier dans les montagnes africaines, où elles sont arborescentes.

SIG : système d'information géographique calculé par ordinateur qui permet de produire des cartes, tableaux, images virtuelles pour une meilleure compréhension ou présentation d'une situation ou d'un problème.

sirocco (n.m.) : vent du sud-est extrêmement chaud et sec, d'origine saharienne, résultant des dépressions qui se forment au-dessus de la Méditerranée.

sisal (n.m.) : fibre textile obtenue à partir des feuilles fibreuses de l'agave, plante du Mexique.

sorgho (n.m.) : plante cultivée en Afrique et en Asie pour l'alimentation humaine. Elle présente une grande résistance à la sécheresse.

subhumide (adj.) : climat caractérisé par des précipitations dont le total est inférieur à l'évapotranspiration mais supérieur à la moitié de celle-ci.

subhumide sec (adj.) : climat caractérisé par un régime de pluies saisonnières importantes et une variation des précipitations de moins de 25% d'une année sur l'autre.

t

Touareg (n.m.) : nomades du Sahara, en Afrique.

transhumance (n.f.) : migration périodique du bétail suivant le changement des saisons (été/hiver ou saison sèche/saison des pluies).

tribunal de l'eau (n.m.) : tribunal ou assemblée organisé(e) par la communauté locale pour discuter de la distribution de l'eau. Un maître de l'eau est chargé de calculer et de mesurer la quantité d'eau indispensable dans la vie quotidienne (boisson, hygiène) et de la distribuer équitablement à travers la communauté.

troglodytique (adj.) : situé dans une caverne, une grotte ou une excavation artificielle. Une habitation troglodytique est creusée dans la roche. Un troglodyte est une personne vivant dans une habitation troglodytique.

typhoïde (n.f.) : maladie infectieuse et souvent épidémique qui se caractérise par une fièvre élevée, un état de stupeur et des troubles digestifs graves.

u

UMA : Union maghrébine arabe. Ses pays membres sont : Algérie, Jamahiriya arabe libyenne, Maroc, Mauritanie et Tunisie.

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Certains programmes scientifiques de l'UNESCO contribuent à lutter contre la désertification, notamment l'Homme et la biosphère (MAB), le Programme hydrologique international (PHI) et le Programme de corrélation géologique international (PICG).

v

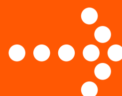
vertébré (n.m.): animal possédant une épine dorsale.

z

zébu (n.m.) : grand bovidé domestique, caractérisé par une bosse graisseuse sur le garrot. Originaire de l'Inde, on le trouve aussi en Afrique et à Madagascar.

Liste des pays ou organisations économiques régionales d'intégration ayant ratifié la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

(situation décembre 2000)



(classement par date de ratification, accession ou acceptation)

1. Mexique 03/04/95
2. Cap-Vert 08/05/95
3. Pays-Bas 27/06/95
4. Égypte 07/07/95
5. Sénégal 26/07/95
6. Équateur 06/09/95
7. Lesotho 12/09/95
8. Finlande 20/09/95
9. Togo 04/10/95
10. Tunisie 11/10/95
11. Guinée-Bissau 27/10/95
12. Mali 31/10/95
13. Ouzbékistan 31/10/95
14. Afghanistan 01/11/95
15. Pérou 09/11/95
16. Soudan 24/11/95
17. Canada 01/12/95
18. Suède 12/12/95
19. Danemark 22/12/95
20. Suisse 19/01/96
21. Niger 19/01/96
22. Maurice 23/01/96
23. Bangladesh 26/01/96
24. Burkina Faso 26/01/96
25. Espagne 30/01/96
26. Micronésie 25/03/96
27. Israël 26/03/96
28. Portugal 01/04/96
29. Panama 04/04/96
30. Liban 16/05/96
31. Algérie 22/05/96
32. Gambie 11/06/96
33. Malawi 13/06/96
34. Allemagne 10/07/96
35. Jamahiriya arabe libyenne 22/07/96
36. Oman 23/07/96
37. Bolivie 01/08/96
38. Mauritanie 07/08/96
39. Érythrée 14/08/96
40. Bénin 29/08/96
41. Norvège 30/08/96
42. Mongolie 03/09/96
43. République centrafricaine 05/09/96
44. Gabon 06/09/96
45. Botswana 11/09/96
46. Turkménistan 18/09/96
47. Zambie 19/09/96
48. République démocratique populaire lao 20/09/96
49. Haïti 25/09/96
50. Tchad 27/09/96
51. Swaziland 07/10/96
52. Népal 15/10/96
53. Royaume-Uni 18/10/96
54. Jordanie 21/10/96
55. Maroc 12/11/96
56. Inde 17/12/96
57. Ghana 27/12/96
58. Myanmar 02/01/97
59. Argentine 06/01/97
60. Burundi 06/01/97
61. Yémen 04/01/97
62. Paraguay 15/01/97
63. Luxembourg 04/02/97
64. Chine 18/02/97
65. Pakistan 24/02/97
66. Côte d'Ivoire 04/03/97
67. Cuba 13/03/97
68. Mozambique 13/03/97
69. Iran 29/04/97
70. Grèce 05/05/97
71. Barbade 14/05/97
72. Namibie 16/05/97
73. Grenade 28/05/97
74. Cameroun 29/05/97
75. Autriche 02/06/97
76. Islande 03/06/97
77. Antigua-et-Barbuda 06/06/97
78. République arabe syrienne 10/06/97
79. Djibouti 12/06/97
80. France 12/06/97
81. Tanzanie 19/06/97
82. Guinée 23/06/97
83. Italie 23/06/97
84. Kenya 24/06/97
85. Brésil 25/06/97
86. Honduras 25/06/97
87. Madagascar 25/06/97
88. Malaisie 25/06/97
89. Arabie saoudite 25/06/97
90. Ouganda 25/06/97
91. République dominicaine 26/06/97
92. Guinée équatoriale 26/06/97
93. Guyane 26/06/97
94. Seychelles 26/06/97
95. El Salvador 27/06/97

Liste des pays ou organisations économiques régionales d'intégration ayant ratifié la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (situation décembre 2000)

Remerciements :

L'UNESCO et le secrétariat de l'UNCCD ont développé ce kit en collaboration. Les gouvernements italien et suisse ont fourni les fonds nécessaires à sa préparation. Un grand nombre de personnes et d'institutions ont participé à son élaboration, notamment le PNUE, la FAO et l'Institut du Sahel/CILSS.

Nous tenons à remercier spécialement les personnes suivantes pour leur contribution à l'amélioration du kit : Moussa Bathily Ba, Sonia Filippazzi, Jesus de la Fuente, Christine Herme, Halilou Ibrahima, Sophie Lanier, Ray Lee, Diane Lehman, Adoum Ngaba Waye, Mohamed Skouri, Maria Stolk, Marguerite Vicente.



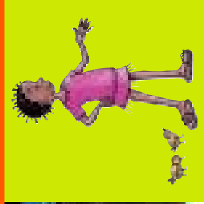
Apprendre
à lutter contre
la désertification

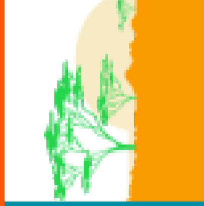
Ce document fait partie du Kit pédagogique sur la désertification
publié par l'UNESCO et l'UNCCD.
Le kit est disponible en trois langues (anglais, français, espagnol)
et il se compose de cinq documents :
un guide de l'enseignant, intitulé : *Apprendre à lutter contre la désertification*
un recueil d'études de cas : *La lutte contre la désertification porte ses fruits*
une bande dessinée : *L'école où pousse l'arbre magique*
une autre bande dessinée : *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert,*
un poster : *La désertification dans le monde*

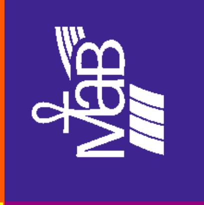
UNESCO - MAB
Division des Sciences Écologiques
1, rue Miollis
75352 Paris 07 SP, France
Fax: (+) 33 1 45 68 58 04
http://www.unesco.org/mab

Kit pédagogique sur la désertification

Études de cas







La lutte contre la désertification porte ses fruits



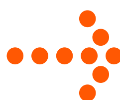
La lutte contre la désertification porte ses fruits

« Ce qui embellit le désert, c'est qu'il cache un puits quelque part... »
(*Le Petit prince*, Antoine de Saint-Exupéry)

Études de cas

Études de cas réalisées dans l'esprit de la **Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.**

Les études de cas de ce fascicule sont destinées à fournir des exemples concrets de projets réussis, tous réalisés dans l'esprit de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD).



Toutes les statistiques mentionnées dans cet ouvrage proviennent de *United Nations World Statistics Pocketbook* (United Nations publications, 1999)

Mode d'emploi pour la série Études de cas

Ces études de cas s'adressent aux enseignants de la fin du primaire ou du début du secondaire

et font partie du kit pédagogique sur la désertification de l'UNESCO et de la CCD.
Elles ont été envoyées par les correspondants nationaux (points focaux) de la CCD et par des organisations non gouvernementales (ONG) travaillant dans le domaine de la lutte contre la désertification à la suite d'une lettre conjointe de l'UNESCO et de la CCD les invitant à soumettre des exemples de lutte contre la désertification. Deux études
de cas ont été recueillies par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) dans le cadre de leur concours « Pour la sauvegarde des Terres Arides ».

Il n'a pas été facile de faire un choix parmi les nombreuses réponses. La sélection cherche à donner une vision d'ensemble des causes et des conséquences variées de la désertification et de la sécheresse dans différentes régions du monde.
Nous tenons à remercier tous les points focaux nationaux de la CCD et les ONG, en particulier ceux dont les études n'ont pu être retenues pour des raisons structurelles.

La lecture attentive de ces études devrait fournir à l'enseignant(e) une base de connaissances utiles dans le domaine de la lutte contre la désertification.

En classe, il (elle) pourra ainsi agrémenter ses cours sur la désertification d'exemples positifs, destinés à pousser les enfants à adopter une attitude respectueuse de leur environnement et des ressources naturelles rares de leur région.
L'approche mondiale de cette collection, présentant les causes et les conséquences de la désertification ainsi que des solutions dans les continents affectés, vise à faire prendre conscience aux enfants du caractère universel des problèmes environnementaux.
De plus, la comparaison des méthodes employées par différents peuples aidera à réfléchir et à élargir l'horizon de chacun.

À la fin de chaque étude, une rubrique « Activités à proposer aux enfants » aidera l'enseignant(e) à inclure les études de cas dans ses cours.

Après avoir raconté un projet concret à la classe,
il (elle) pourra inciter les enfants à réagir sur l'étude en situant le pays sur la carte et en comparant les situations. Ensuite, quelques questions, propositions de dessins ou de jeux de rôles pourront compléter l'étude.

Les mots soulignés dans le texte sont expliqués dans le glossaire, à la fin du recueil.

Bonne lecture et bon travail ! Vous verrez, la lutte contre la désertification porte ses fruits !

Sommaire

Carte mondiale des zones arides

1 Algérie
2 Gambie
3 Kenya
4 Niger
5 Chine
6 Inde
7 Ouzbékistan
8 Chili
9 Équateur
10 Pérou
11 Espagne
12 Italie

équateur

9
10
8

Hyper aride

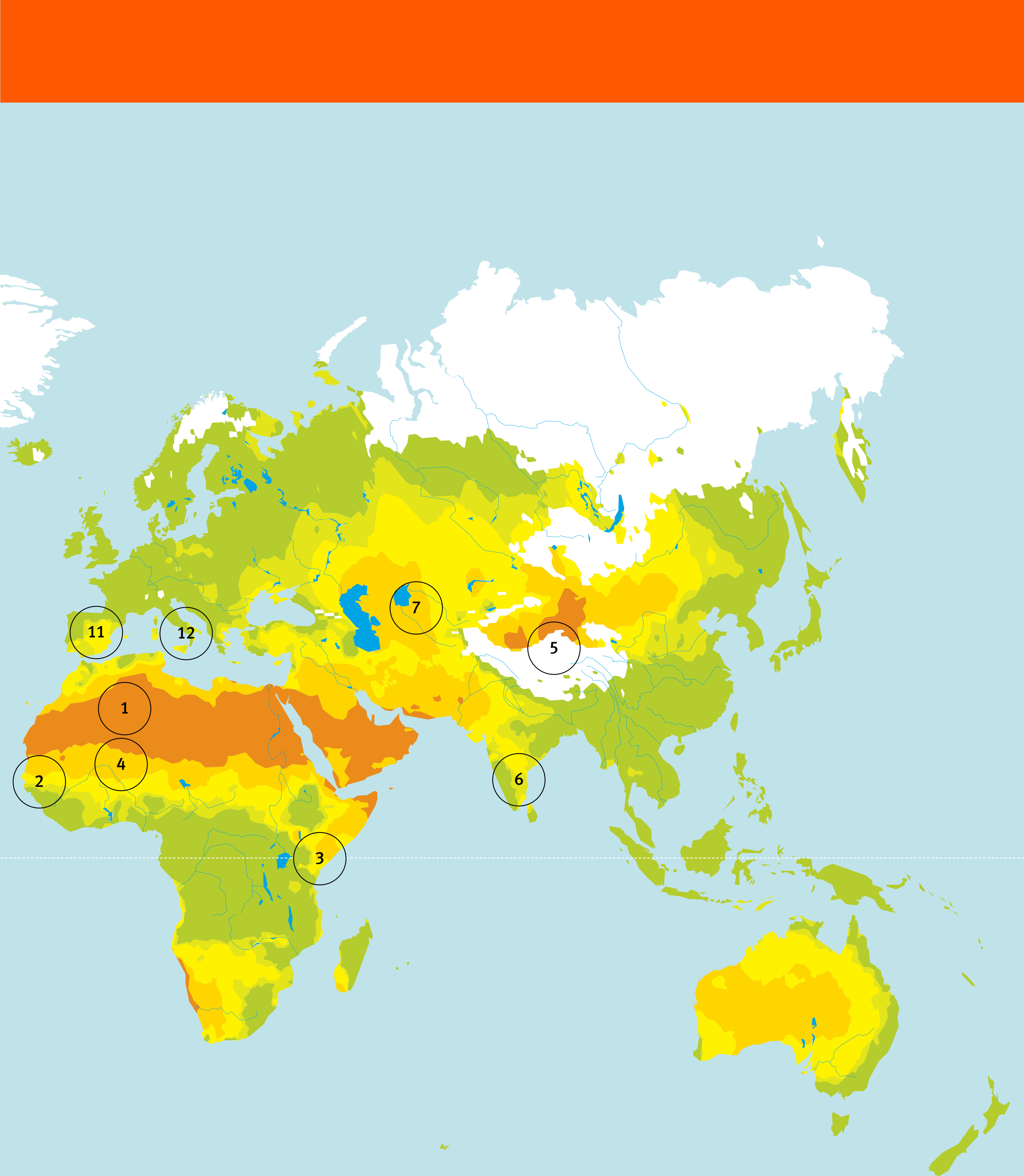
Aride

Semi-aride

Subhumide sec

Humide

Climat froid



Source : CRU / UEA, UNEP / DEWA

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Algérie	Irrigation	Oasis algériennes	Foggaras

Réhabilitation des techniques traditionnelles :

L'irrigation des oasis algériennes par le système des foggaras

Les oasis sahariennes d'Algérie illustrent à merveille la façon dont les êtres humains ont réussi à survivre dans des conditions hostiles. Au cours des siècles, un système d'irrigation efficace et durable a été mis en place, qui a permis aux habitants des oasis de vivre dans des conditions d'aridité extrême tout en respectant les propriétés particulières de ces écosystèmes instables.
Pourtant, au cours de ces dernières années, les oasis sahariennes ont connu une forte croissance démographique et l'intensification de la production agricole. Les habitants des oasis ont eu tendance à oublier les connaissances traditionnelles de ce milieu particulièrement fragile, principalement en ce qui concerne les ressources en eau.
En particulier, les méthodes modernes de pompage des eaux souterraines assèchent la nappe phréatique de manière irréversible.
C'est pourquoi la réhabilitation des foggaras, systèmes d'irrigation traditionnels, est préconisée dans les oasis du Touat, au sud-est de l'Algérie.



Photo 1. Le système des foggaras permet de répartir l'eau à travers l'oasis.

Les oasis du Sahara

La plupart does oasis du Sahara au sud de l'Algérie constituent des espaces marginaux. Le climat y est extrêmement aride puisqu'il n'y pleut que 50 mm par an.
Or, la population y a beaucoup augmenté au cours de ces dernières années.
Cette forte croissance démographique s'accompagne d'une intensification de l'agriculture. Ces espaces ont été largement affectés par la dégradation des ressources en eau : les niveaux et les débits diminuent de jour en jour. La plupart de ces phénomènes de dégradation sont la conséquence de pratiques humaines inconsidérées qui mettent en danger la diversité biologique des régions sahariennes.



Région :	**Afrique du Nord**
Capitale :	**Alger**
Superficie totale :	**2 381 741 km²**
Population :	**30 775 000 hab.**
Densité de la population :	**12 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**44 / 1000**
Taux de fécondité :	**3,8**
Taux d'accroissement de la population :	**2,3 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**70 – 68 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**5,9 - 31,2°C**
Couverture forestière :	**1 %**



Causes et effets
de l'assèchement des oasis

L'intensification de l'agriculture irriguée dans un environnement fragile contribue à exploiter de manière abusive les ressources naturelles. Les habitants des oasis ont foré des puits profonds et cultivent des parcelles toujours plus grandes. Ils ont introduit des produits industrialisés, comme les engrais chimiques, et peu à peu délaissé les connaissances traditionnelles.

Concrètement, des superficies agricoles immenses sont créées pour la production de céréales pour l'exportation.
Elles nécessitent un système d'arrosage par jet d'eau (aspersion) qui n'est pas du tout adapté au milieu désertique : le degré d'évaporation est très élevé et les orifices des tuyaux risquent d'être obstrués par le sable. Le niveau de la nappe phréatique diminue dangereusement en raison du pompage direct de l'eau à grande profondeur et en grande quantité.



Solutions possibles

La Coopération méditerranéenne du MED Forum, réseau d'organisations non-gouvernementales (ONG) de la Méditerranée pour l'écologie et le développement durable, et l'association algérienne Touiza ont décidé de mettre en place un programme de protection de l'écosystème des oasis. Celui-ci a principalement pour objectif d'intégrer les pratiques respectueuses de l'environnement aux coutumes traditionnelles de la population dans la zone concernée.

Le projet couvre quatre oasis représentatives de la région du Touat, près d'Adrar, au sud-est de l'Algérie (voir carte). Les activités comprennent un programme de restauration des palmeraies, la sensibilisation au public par l'élaboration d'un guide pratique sur la préservation des oasis et surtout la réparation et la réhabilitation des foggaras.



Les foggaras

Les foggaras sont des galeries souterraines de collecte d'eau. Elles captent l'eau en profondeur pour la transporter jusqu'à la surface. Des canalisations souterraines presque horizontales conduisent l'eau de la nappe phréatique jusqu'à l'oasis, grâce à une légère inclinaison d'un ou deux millimètres par mètre.

Il faut donc que l'oasis se trouve dans une vallée ou au pied d'une faille pour que son niveau soit au-dessous de celui de la nappe phréatique.
Les oasis d'Adrar sont toutes situées en contrebas du plateau du Tadmait où la nappe phréatique affleure. Le premier puits est creusé en amont de l'oasis. La pente des galeries est très faible de façon à assurer un écoulement à vitesse très réduite.
Ainsi, on évite le raclement du sol et l'usure des galeries. Cette méthode très ingénieuse permet un transport de l'eau par gravité toute l'année.

Les matériaux utilisés pour la construction des foggaras sont pris sur place : les parois des galeries sont faites de blocs de pierre taillés, liés par un mélange de paille et d'argile ; des troncs de palmiers soutiennent les plafonds. Chaque foggara mesure 2,5 km en moyenne. Tous les 20 ou 30 m, des puits verticaux sont creusés pour aérer et réparer les foggaras (fig. 1).



Figure 1. Les foggaras drainent l'eau des nappes phréatiques jusqu'aux oasis. Des puits verticaux dans ces galeries souterraines permettent l'aération et le nettoyage.

(Dessin de Concetta Fornaro et Debora Giorgi, Milan 1996)

Les foggaras permettent donc un transport passif de l'eau ne reposant que sur la force de gravité : l'eau est captée au sous-sol et s'écoule sous terre, ce qui évite l'évaporation, jusqu'à proximité de l'oasis où elle sort dans un canal en plein air *(seguia)*. Un petit bassin triangulaire *(quasri)* recueille l'eau qui arrive à l'oasis par la seguia (photos 1 et 2).
À l'aide d'un dispositif de pierre en forme de peigne *(kesria)*, l'eau est ensuite répartie à travers l'oasis (fig. 2).
Le « tribunal de l'eau » décide qui a droit à quelle quantité d'eau en fonction des variations de l'approvisionnement en eau. Les « maîtres de l'eau » s'occupent de réaliser les partages.

Les foggaras sont sûrement originaires d'Iran où elles sont connues depuis 3 000 ans et s'appellent *ghanat* ou *quanat*. Elles sont aussi utilisées au Maroc où elles portent le nom de *rhettaras*.
En Algérie, le travail d'entretien des foggaras, très ingrat et dangereux, a été progressivement abandonné (photo 3).

De nos jours beaucoup de galeries effondrées ne permettent plus le passage que d'un petit filet d'eau.
En outre, le développement de l'agriculture dite moderne demande des moyens de pompage très importants en quantité et en puissance. L'eau est puisée au même niveau que les foggaras. Le niveau de la nappe phréatique baisse, causant l'assèchement des foggaras.

Pour pallier cette situation de crise, les paysans creusent un nouveau puits en amont de la foggara pour améliorer le débit en eau. Dans les oasis électrifiées, en revanche, on creuse un puits en aval, à la sortie de la foggara, en utilisant cette fois-ci une motopompe pour alimenter en eau le bassin de récupération de la foggara.

Photo 2. La kesria permet de distribuer l'eau dans l'oasis.
© Pietro Laureano

La population des quatre oasis sélectionnées du Touat est le bénéficiaire direct du projet de Touiza.
Cependant, le projet pourrait connaître d'autres développements dans l'avenir. L'intention de Touiza et du MED Forum est de poursuivre le travail sur le terrain — lorsque le projet sera terminé — en soutenant les initiatives et les projets que la population réalisera une fois les actions menées à terme.

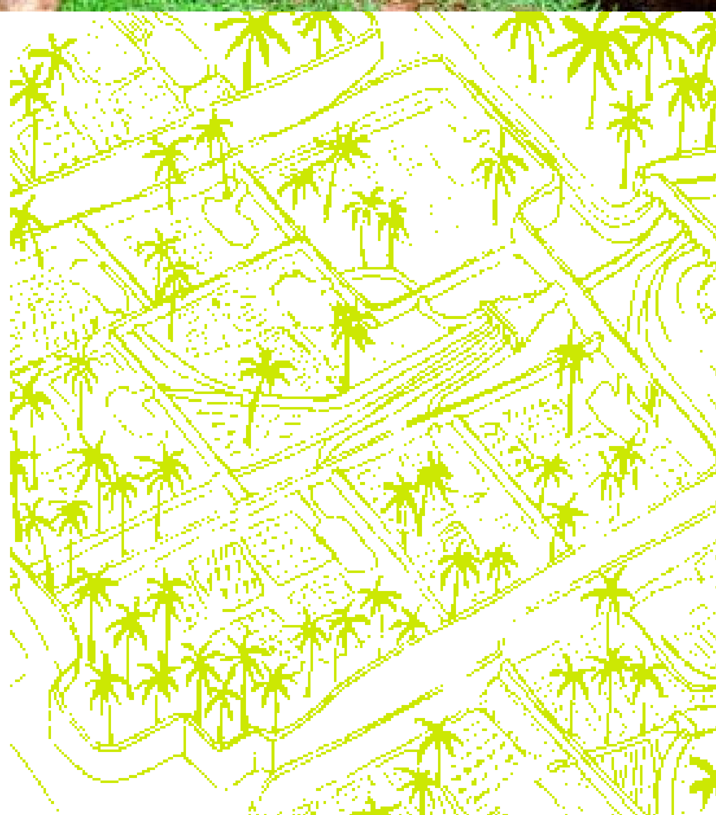


Figure 2. L'eau est répartie à travers l'oasis selon un système de propriété complexe.
L'eau est drainée dans des canalisations de plein air qui la distribuent vers les différents terrains.
(Dessin de Concetta Fornaro et Debora Giorgi, Milan 1996)

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Algérie	Irrigation	Oasis algériennes	Foggaras


© Pietro Laureano

Photo 3.
En Algérie, les foggaras avaient été progressivement abandonnées pour être réhabilitées aujourd'hui.

La population, dont la participation est assurée, bénéficie d'actions de formation dans le domaine des techniques d'économie d'eau, de la lutte contre la pollution et la désertification, de la préservation des palmeraies et des foggaras.
De plus, le savoir-faire accumulé pendant le projet sera rassemblé sous forme d'un manuel pour être appliqué dans d'autres oasis, aussi bien en Algérie que dans d'autres pays.

Conclusion

L'objectif du projet du MED Forum et de l'association Touiza est de promouvoir la préservation et le développement durable des oasis de l'Algérie saharienne et le bien-être de leurs populations, en luttant en même temps contre la pauvreté et contre la désertification. Le but spécifique est de garantir une approche intégrée et une gestion participative des ressources naturelles et des écosystèmes agricoles dans quatre oasis près d'Adrar.

Les activités comprennent :

1. Le diagnostic
* Élaboration d'un inventaire des ressources en voie de dégradation et des techniques traditionnelles utilisées pour faire face au phénomène.

2. Le renforcement des capacités
* Cours de formation en éducation environnementale adressé aux professeurs ;
* Atelier de préservation des palmeraies et des foggaras ;
* Atelier sur l'économie de l'eau ;
* Atelier sur les techniques du petit élevage ;
* Initiation à la gestion de projets de développement.

3. Actions pilotes de gestion participative
* Organisation du travail avec des volontaires pour la réhabilitation des foggaras ;
* Micro-projets d'élevage (achat de 200 chèvres à distribuer aux jeunes et aux femmes) ;
* Soutien institutionnel des collectivités et des ONG locales ;
* Enquêtes et ateliers participatifs.

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Zoubir Sahli que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :


M. Zoubir SAHLI
Ingénieur Agronome
Association nationale de volontariat TOUIZA
18, Rue Abdelaziz Mouzaoui
16027 ALGER
Algérie

Tél. : (+ 213) 2 61 81 05
Fax : (+ 213) 2 61 81 05

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur explique le système d'irrigation des foggaras à la classe.

Dessine le désert du Sahara : de grandes dunes de sables, et une oasis.
Tu peux coller ton dessin sur le journal mural (voir guide de l'enseignant).

Que penses-tu de l'idée de réhabiliter les foggaras ?
Connais-tu dans ton pays des techniques traditionnelles qui étaient meilleures pour l'environnement que les techniques modernes et qu'il serait peut-être utile de réutiliser ?
Demande aux vieux du village, à tes grands-parents, comment ils exploitaient l'eau lorsqu'ils étaient jeunes.
Est-ce que cela a changé maintenant ?

Où se trouve l'Algérie ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que l'Algérie ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat de l'Algérie par rapport à ton pays ?
Les problèmes de désertification de l'Algérie sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ? quelles sont les ressemblances ?

Imagine de créer un « tribunal de l'eau » dans ton école.
Quelques élèves peuvent jouer le rôle des « maîtres de l'eau » qui décident comment l'eau sera répartie. Les autres expliquent pourquoi ils ont besoin de l'eau.
Ils discutent entre eux des meilleurs moyens d'économiser l'eau afin qu'il y en ait assez pour tout le monde et qu'elle soit distribuée intelligemment.

Souligne les bonnes réponses :
En Algérie, les foggaras servent à :

- éliminer les égouts
- transporter l'eau
- irriguer les oasis
- nourrir les animaux
- remplacer les cours d'eau
- transporter les hommes
- éviter d'assécher la nappe phréatique

Dessine le plan d'une oasis traversée par les foggaras qui répartissent l'eau à travers les terres (voir fig. 2).

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Gambie	Feux de brousse	Sylviculture communautaire	Ceinture verte

Réduire les feux de brousse :

Création d'une ceinture verte autour de la forêt, en Gambie

La Gambie est l'un des pays les plus pauvres et les plus peuplés d'Afrique. Située dans la région sahélienne de l'Afrique de l'Ouest, elle est caractérisée par un climat soudano-sahélien. Depuis le début des années 60, la Gambie a été soumise à des sécheresses dévastatrices, la pire étant celle qui a duré de 1968 à 1974.

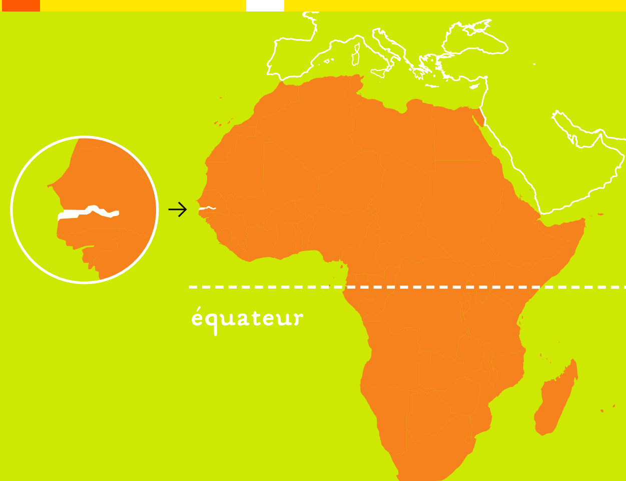
L'économie de la Gambie repose sur l'agriculture, 72 % de la population étant directement impliquée dans des activités agricoles. La culture extensive est le système agricole le plus répandu dans le pays, ce qui implique des défrichages et des déforestations massifs, puisque la productivité dépend de la surface agricole disponible.
Le taux de déforestation en Gambie est de 6 % par an. Outre la déforestation, le pays subit une dégradation importante des terres causée par le bétail.
Des pratiques agricoles inadaptées, telles que l'agriculture continue, qui utilise peu de fertilisants, ou encore les feux de brousse, ont laissé leurs marques sur l'environnement avec des conséquences désastreuses.

La sylviculture communautaire

Le Département des eaux et forêts de Gambie a élaboré un programme de sylviculture communautaire (SC) qui fonctionne selon un système de transfert des droits de propriété. D'un modèle géré uniquement par le gouvernement, on passe à un système de gestion commune de la forêt par les autorités et les communautés. En effet, les communautés rurales et les organisations non gouvernementales (ONG) sont directement impliquées dans la protection des forêts. L'objectif de la sylviculture communautaire est de pourvoir aux besoins d'une population croissante, en mettant à sa disposition des produits forestiers, tels que du bois d'énergie, du bois de construction, des fruits, des graines et des plantes médicinales, le tout de manière durable. En particulier, la politique de sylviculture communautaire vise à protéger les ressources forestières en surveillant les feux de brousse et l'abattage illégal des arbres et en contrôlant la récolte des produits forestiers.

DONNÉES RELATIVES À LA GAMBIE

Afrique | Gambie



Région :	**Afrique de l'Ouest**
Capitale :	**Banjul**
Superficie totale :	**11 295 km²**
Population :	**1 268 000 hab.**
Densité de la population :	**103 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**122 / 1000**
Taux de fécondité :	**5,2**
Taux d'accroissement de la population :	**3,2 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**49 – 45 ans**
Couverture forestière :	**9 %**



Photo 1.
Les feux de brousse sont souvent allumés volontairement par les chasseurs et les bergers et risquent ensuite de se propager dangereusement.

La sylviculture communautaire est en outre vouée à lutter contre les effets de la sécheresse. Des mesures de réhabilitation environnementale ont été prises, comme la plantation d'arbres et l'agroforesterie — l'introduction de certaines cultures en forêt, sans pour cela abattre des arbres.
Le programme a aussi l'intention de subvenir aux besoins du bétail d'une façon qui éviterait le surpâturage à la lisière des forêts.

Dans le contexte de la sylviculture communautaire, le gouvernement propose des aides techniques aux communautés et les forme à la gestion des forêts grâce à des cours, des activités de démonstration et des services de conseil.



Causes et effets de la déforestation

En Gambie, la déforestation est en grande partie liée aux feux de brousse et à l'abattage illégal des arbres.
Les feux de brousse peuvent avoir différentes origines. Par exemple, les apiculteurs utilisent le feu et la fumée pour récolter le miel de manière traditionnelle et parfois provoquent des incendies de forêts qui détruisent la végétation. Souvent, les feux de brousse sont utilisés pour faciliter la chasse, les animaux étant plus visibles sur une étendue dépourvue d'arbres, ou encore pour préparer une culture sur brûlis sur les terres situées en bordure de forêt.
Il est courant de perdre le contrôle de tels feux qui peuvent alors avoir une action dévastatrice sur la végétation et le paysage. De même, les cigarettes négligemment jetées dans la forêt peuvent provoquer des incendies (photo 1).

Les arbres sont abattus pour collecter du bois d'énergie pour le commerce et les besoins domestiques. On se sert aussi du bois comme matériau de construction pour les clôtures, les toits ou les bateaux.
Le bois est encore brûlé pour produire du charbon, bien que cette production soit interdite depuis 1980. Les forêts sont rasées pour faciliter l'établissement ou l'extension de villages et de villes. L'élevage du bétail implique souvent le débroussaillage qui procure des prairies aux animaux.
Celles-ci souffrent ensuite fréquemment de surpâturage. Certaines zones forestières sont déboisées pour permettre l'extraction de sable et de graviers.

Les conséquences du déboisement sont l'érosion des sols et la dégradation des terres qui est caractérisée par la détérioration des propriétés du sol : la structure et la texture du sol sont modifiées. Des pans d'argile dure et des sols très sablonneux en résultent. En Gambie, 43 % de la superficie totale est considérée comme de la forêt. Cependant, 78 % de cette forêt est dégradée. La couverture végétale est détruite, le sol est desséché. La pauvreté, la malnutrition et les maladies augmentent car les ressources naturelles manquent.

Photo 2. La culture extensive est le système agricole le plus répandu en Gambie, ce qui implique des défrichages et des déforestations massives.



Solutions possibles

En Gambie, on essaye de résoudre les problèmes liés à la désertification par une approche intégrée de coopération entre différentes institutions.
Les ONG et les autorités gouvernementales ont construit un programme en partenariat. Ces institutions soutiennent le Département de sylviculture et son programme de lutte contre la désertification.

L'objectif du programme est de protéger, à l'échelle nationale, les forêts des cycles annuels de feux de brousse de réduire l'abattage illégal du bois et de contrôler l'exploitation irrationnelle des ressources forestières. Quelques aspects du programme ont un caractère éducatif.

Cette étude de cas est centrée sur la mise en place du programme de sylviculture communautaire du Département des eaux et forêts et sur la création d'une ceinture verte pour lutter contre les incendies de forêts.

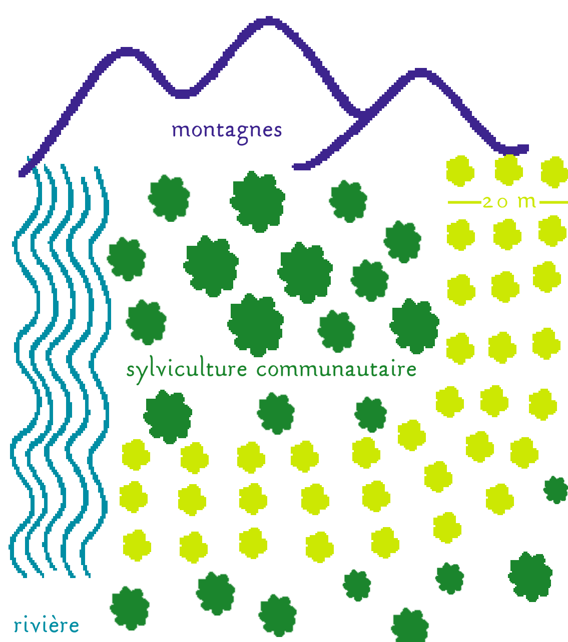


Schéma 1. La ceinture verte est composée de trois rangées d'arbres sur une bande déboisée.



La ceinture verte

Dans la phase de démarrage du programme, les communautés locales intéressées sont sensibilisées aux aspects de la sylviculture communautaire. Elles peuvent ainsi organiser un comité qui les représente et préparer et mettre en place leur propre plan de gestion forestière.
Dans la phase de mise en application du programme, la communauté crée une ceinture verte (composée d'arbres) autour de la forêt pour la protéger des feux (schéma 1).
Cette ceinture verte est créée en déboisant une bande de 20 mètres autour de la forêt, sauf dans les bordures forestières naturellement protégées par des rivières ou des collines. Sur la bande déboisée on plante au moins trois rangées d'arbres.
Les espèces plantées sont *Gmelina arborea*, *Anarcadium occidentale* et *Cassia sp*.
Elles résistent au feu et poussent rapidement.
Les arbres adultes forment une épaisse couronne de verdure qui empêche les herbes de pousser et protège l'intérieur de la forêt des incendies. De plus, ils présentent un intérêt économique et social pour les communautés.

Un rapport d'évaluation a montré que les forêts de sylviculture communautaire n'avaient pas subi de feux de brousse ni d'activités illégales pendant au moins trois années consécutives. Les communautés bénéficient de 85 % des revenus forestiers et utilisent aussi le bois.
Le Département des eaux et forêts reçoit 15 % des revenus forestiers qu'il investit dans le fonds national de sylviculture.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Gambie	Feux de brousse	Sylviculture communautaire	Ceinture verte



© Rex Keating, UNESCO

Photo 3. L'économie gambienne repose sur l'agriculture.
72 % de la population est directement impliquée dans des activités agricoles.

Conclusion

Le programme de sylviculture communautaire apporte un soutien technique aux institutions impliquées dans la conservation des ressources naturelles et leur utilisation durable.

- **Une révision de la loi sylvicole de 1998 permet aux communautés de prendre des initiatives au cas où elles constateraient des actions de destruction dans la forêt communautaire.**
- **Des associations ont été organisées pour promouvoir la participation des communautés dans la gestion des forêts.**
- **Une utilisation rentable des ressources forestières est encouragée et leur valeur a augmenté.**
- **Surtout, le concept de sylviculture communautaire introduit la notion d'appropriation de la forêt et de la gestion de ses ressources par la communauté.**

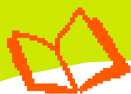
Les activités de sylviculture communautaire sont organisées par le Département des eaux et forêts et assistées techniquement et financièrement par le gouvernement allemand (Projet de sylviculture entre la Gambie et l'Allemagne). Aussi, les projets sylvicoles intervenant dans le bassin de la rive centrale et dans le haut bassin de la Gambie sont impliqués dans le programme de sylviculture communautaire.

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Kebba Bojang que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :

M. Kebba Bojang
Secrétaire général
Département de foresterie
Community Forestry Unit
5 Muammar Al-Gaddaffi Avenue
BANJUL
Gambie

Tél. : (+ 220)228056
Fax : (+ 220) 229701
E-mail : nea@gamtel.gm

ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Le professeur explique le système de la ceinture verte à la classe.



Imagine de créer une ceinture verte autour d'un bois de ta région.
Comment procéderais-tu ?
Quelles espèces planterais-tu ?
Argumente avec tes camarades.



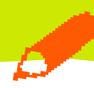
Apprends à reconnaître la Gambie sur la carte du monde.
Quels sont les pays qui entourent la Gambie ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que la Gambie ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat de la Gambie par rapport à ton pays ?
Les problèmes de désertification de la Gambie sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont les ressemblances ?



Est-ce que tu as déjà vu des feux de brousse ou bien des incendies de forêts dans ta région ?
Comment ceux-ci se produisent-ils ?
Comment pourrait-on les éviter ?



Dessine le schéma de la forêt entourée d'une ceinture verte qui stoppe le feu dans ton cahier sur la désertification (voir schéma 1).



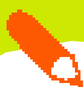
Souligne les bonnes réponses :

En Gambie, les feux de brousse sont provoqués par :

- les chasseurs
- les cigarettes
- les campeurs
- la foudre
- les apiculteurs
- les paysans
- les animaux



Que penses-tu de l'idée de créer une ceinture verte autour de la forêt pour la protéger des incendies ?



Dessine un feu de brousse avec les arbres qui brûlent et les animaux qui ne savent pas où se cacher.
Explique ce que tu as dessiné.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Kenya	Agriculture durable	Rivière Thugi	Réhabilitation des berges

L'agriculture durable menée par des paysans bénévoles :

Réhabilitation des berges de la rivière Thugi, au Kenya



Photo 1. Plantation de légumes au Kenya.
© Alexis Vorontzoff, UNESCO



DONNÉES RELATIVES AU KENYA

Région :	**Afrique de l'Est**
Capitale :	**Nairobi**
Superficie totale :	**580 367 km²**
Population :	**29 549 000 hab.**
Densité de la population :	**57 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**66 / 1000**
Taux de fécondité :	**4,4**
Taux d'accroissement de la population :	**2,0 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**53 – 51 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**9,1 – 26,8°C**
Couverture forestière :	**2 %**

La désertification présente un obstacle majeur au développement. L'une de ses causes est la mauvaise exploitation des terres. Au Kenya, l'objectif de l'association School & Dropout Services consiste à sensibiliser la communauté à l'exploitation des ressources naturelles de manière durable, afin d'améliorer les cultures sur de petites parcelles agricoles.

Le projet — la réhabilitation des berges de la rivière Thugi, dans la localité de Kandara — a démarré en 1981. Il a été mis en place avec des paysans bénévoles sur les bases de l'autogestion. Son but était d'initier la population à une bonne exploitation des terres et de lui apprendre à planter des arbres pour lutter contre la dégradation des sols. On a aussi incité les paysans à utiliser des sources d'énergies alternatives et à rendre la production agricole plus efficace tout en développant d'autres activités génératrices de revenus. Des mesures de contrôle de l'érosion des sols et de la conservation de l'eau ont également été mises en place (photo 1).

La rivière Thugi

Muruka est une région densément peuplée située au sud du Kenya (voir carte).
Plus de 54 000 habitants vivent sur une terre de 13 km², majoritairement du groupe ethnique des Gikuyu. Ce sont généralement les femmes et les enfants qui s'occupent des terres.
Il y a environ 35 ans, la région était couverte de buis et de forêts naturelles. On y trouvait de nombreux fruits sauvages.

Il y a plus de vingt ans, Muruka, région traversée par la rivière Thugi, était arrosée par des pluies abondantes et on y plantait deux fois par an, pendant les deux saisons des pluies (la longue et la courte).
Le millet, le sorgho, l'igname, les bananes, les haricots et beaucoup d'autres cultures y poussaient facilement. Aujourd'hui, cette région est devenue très sèche. La plupart des cultures ont disparu, à l'exception du maïs, des haricots et des pommes de terre qui, en outre, ne se portent souvent pas bien.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Kenya	Agriculture durable	Rivière Thugi	Réhabilitation des berges



Causes et effets
de la dégradation des terres

À cause de l'exploitation forestière incontrôlée, du surpâturage et des mauvaises pratiques agricoles, les terres se sont fortement appauvries et sont soumises à une grave érosion.
Les dépressions le long de la rivière étaient communément utilisées pour les cultures saisonnières comme les bananes, les marantes arundinacées et les cannes à sucre. Mais les bords de la rivière sont maintenant très secs et le sol manque de fertilité. La couverture végétale étant maigre aux alentours de la rivière, la couche superficielle du sol est raclée par les pluies et érodée jusqu'aux berges.

La dégradation des terres est visible sur la plupart des lots de terres. La majorité des habitants de cette région sont des petits exploitants qui ont toujours utilisé les mêmes méthodes agricoles depuis des générations. La terre a été surexploitée pendant de nombreuses années, y compris à travers la collecte du bois d'énergie et du fourrage pour le bétail. Aucune couverture végétale ne peut plus se développer.
Les animaux paissent en général sur le bord des chemins. Les parcelles de terre sont petites, allant de 1 200 m² à un hectare et demi pour une famille de cinq à dix personnes.
Les plantations de café occupant la majeure partie des terres, les petites portions restantes sont surtout utilisées pour les cultures de subsistance. La plupart des paysans utilisent des engrais chimiques.
Durant ces vingt dernières années, les pluies n'ont pas été très régulières. Les périodes sèches ont prévalu ce qui a engendré des problèmes de ravitaillement.
L'insécurité alimentaire est due au fait que les pluies n'ont pas été propices aux cultures de base comme le maïs, les pommes de terre et les haricots.
Beaucoup de paysans ont été obligés d'acheter de la nourriture pour subvenir aux besoins de leur famille. Le sol est devenu complètement stérile.
La pauvreté s'est accentuée et la plupart des ménages dépendent aujourd'hui pour leur subsistance de travaux journaliers effectués dans les plantations de café avoisinantes.
De nombreux enfants interrompent leur scolarité à la fin de l'école primaire.

Des années 20 aux années 70 environ, chaque famille possédait un garde-manger qui lui permettait de faire des provisions pour les périodes difficiles. Après chaque récolte, les paysans y mettaient du maïs, des haricots ou des citrouilles en réserve et chaque ménage possédait un container spécialement conçu pour faire mûrir les bananes. Aujourd'hui, ces garde-manger ont disparu ou bien ils sont utilisés comme remise pour ranger des outils ou des objets de famille.



Solutions possibles

Les femmes sont responsables de la plupart des travaux ménagers comme la collecte du bois d'énergie, l'élevage du bétail, la récolte de l'eau, la lessive et la cuisine. Elles doivent aussi s'occuper de l'éducation des enfants.
De nombreux travaux agricoles font également partie de leurs tâches.
Ce sont elles qui s'occupent du labourage, de la collecte des fruits et du séchage des produits récoltés. Les femmes dépendent entièrement de leurs terres et y passent la majeure partie de leur temps. Elles y mettent tous leurs espoirs. Cependant, tout revenu venant des activités agricoles revient au mari.

L'association School and Dropout Services lutte contre la désertification et encourage le développement durable. Les membres de l'association ont mené un séminaire de sensibilisation de groupes de femmes.
L'idée de réhabiliter les berges de la rivière Thugi a été lancée alors, au cours d'une discussion sur les difficultés auxquelles font

face les femmes pour puiser l'eau de la rivière. Son lit est trop profond, de sorte qu'il devient difficile d'atteindre l'eau depuis les berges qui sont très glissantes et les femmes puisent l'eau à 1 ou 3 km de chez elles et doivent la transporter sur leur dos, sur un terrain en pente (fig. 1).

School and Dropout Services a décidé de mettre en place un projet pilote, sans grands moyens financiers, pour réhabiliter les berges de la rivière Thugi.
Au début, ses membres ne savaient pas vraiment comment s'y prendre.
Puis quelqu'un proposa de planter des arbres. Mais les arbres sont souvent coupés trop tôt pour collecter du bois d'énergie.
En revanche, la plantation de bambous a semblé être une bonne solution car ces végétaux poussent en haies et offrent une vue agréable.



Photo 2. Culture de tomates au Kenya.
© Alexis Vorontzoff, UNESCO

La réhabilitation des berges

La zone de la rivière Thugi a longtemps été marécageuse, des roseaux y poussaient encore dans les années 1950-1960.
Mais les berges ont été défrichées pour l'agriculture. Pendant la saison des pluies, la rivière inondait ces parcelles agricoles.
En saison sèche, les paysans creusaient des tranchées pour y faire couler l'eau de la rivière.
Ainsi, les paysans étaient capables de faire pousser des marantes, des cannes à sucre, des légumes, du maïs, des pommes de terres et d'autres cultures (photo 2).

La portion de la rivière Thugi qui traverse le village de Kiranga, dans le district de Maragwa, a été choisie pour la réhabilitation des berges (fig. 2). Une Shamba — petite parcelle de terre utilisée pour la culture de subsistance — a été sélectionnée en 1981 et des bambous ont été plantés sur ses rives.
Un conseiller agricole de la région s'est montré intéressé par le projet.
Le financement a été assuré entièrement par des dons.
L'une des difficultés consistait à trouver les pousses de bambou à planter. Des bénévoles ont identifié un lieu sur lequel poussait une grande quantité de bambous, à environ 100 km de Muruka, à Nairobi.
Quelques personnes se sont portées bénévoles pour arracher les bambous avec leurs racines ce qui est assez difficile.
Il a fallu quelques jours pour disposer des bambous à replanter. Il n'était pas sûr que les bambous ainsi déplacés repoussent.
Mais au bout de quelques semaines d'arrosage quotidien, les plantes ont commencé à produire de nouvelles feuilles et une véritable haie s'est formée très vite.
Aujourd'hui, quelques années plus tard, les arbres sont adultes et peuvent être coupés pour construire des barrières.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Kenya	Agriculture durable	Rivière Thugi	Réhabilitation des berges

Sur la parcelle sélectionnée, des bambous ont été plantés malgré la forte résistance des paysans. Ils prétendaient que les racines de ces arbres allaient gâcher la terre de la shamba et qu'ils ne pourraient plus rien y faire pousser.

Aujourd'hui, les bambous ont grandi et prospèrent. Le sol des rives est stable.
Le lit de la rivière est profond de sorte que ses crues n'inondent pas tout de suite les parcelles alentour.
La terre en face de la parcelle plantée, de l'autre côté de la rivière, appartient à un propriétaire qui n'a pas voulu de bambous mais a étendu sa parcelle jusqu'aux berges. De son côté, le lit de la rivière s'est élargi et a même empiété sur le terrain agricole (voir Fig. 3). Ceci montre clairement que le fait de planter des bambous a contribué à réhabiliter les berges de la rivière Thugi.

Conclusion

La réhabilitation des berges de la rivière Thugi permet de contrôler l'évolution du lit de la rivière qui s'élargissait. La plantation de bambous s'est montrée efficace pour stabiliser et renforcer le sol et empêcher l'érosion des rives. Ainsi, les terres proches de la rivière peuvent être cultivées sans craindre les éboulis ou les inondations. Les mesures suivantes ont été nécessaires à la réhabilitation des terres des rives de la rivière Thugi :

- **La formation de la population aux méthodes agricoles adéquates ;**
- **La réhabilitation des régions affectées par la désertification ;**
- **L'éducation environnementale ;**
- **Des campagnes de prise de conscience et de sensibilisation de la population ;**
- **Des fonds pour soutenir les actions communautaires.**

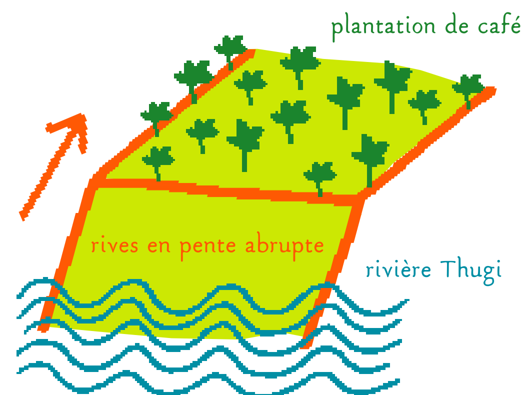


Figure 1. Schéma montrant les rives abruptes de la rivière Thugi au Kenya. © School and Dropout Services

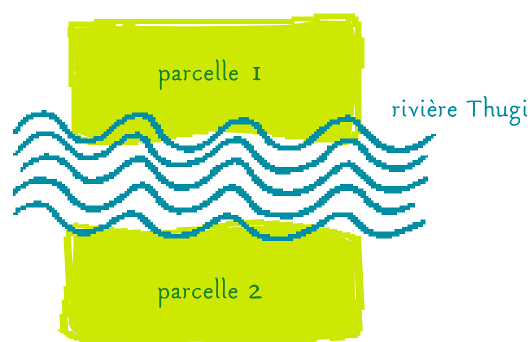


Figure 2. Schéma des berges de la rivière Thugi. © School and Dropout Services

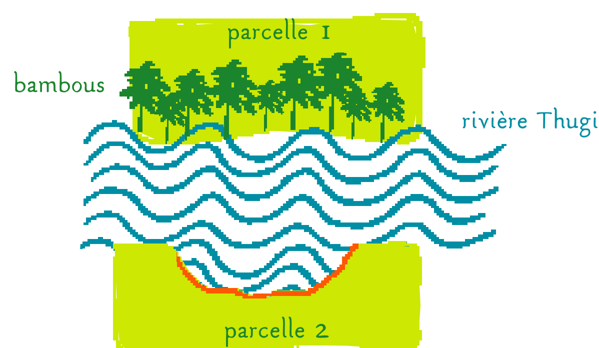


Figure 3. Schéma des plantations sur les berges de la rivière. Sur la première parcelle, l'érosion est réduite. © School and Dropout Services

Cette étude de cas a été proposée par Madame Rosemary Waweru que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :

Rosemary Waweru
Directrice générale
School and Dropout services
PO Box 55814
NAIROBI
Kenya
Tél./Fax : (+ 254) 2 80 22 80
E-mail : sds@forrnax.africaonline.com

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur raconte à la classe comment les berges de la rivière Thugi ont été réhabilitées en y plantant des bambous.

Où se trouve le Kenya ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que le Kenya ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat du Kenya par rapport à ton pays ? Les problèmes de désertification sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont les ressemblances ?

Dessine les berges de la rivière Thugi avec un côté planté de bambous et l'autre défriché.
Montre sur ton dessin, comment le côté planté est stabilisé par rapport au côté débroussaillé qui se dégrade et s'effondre.
Explique ce que tu as dessiné.

Existe-t-il une rivière dans ta région ?
Comment sont ses rives ?
Serait-il utile d'y planter des bambous pour stabiliser les berges ?
Argumente avec tes camarades.

Monte une pièce de théâtre mettant en scène deux propriétaires qui possèdent une parcelle agricole de part et d'autre de la rivière.
L'un plante des bambous sur sa rive, l'autre refuse en disant que ça va gêner ses cultures.
À toi d'imaginer la suite !

Souligne les bonnes réponses :

Au Kenya, planter des bambous sur les bords de la rivière Thugi, ça sert à :

- empêcher les paysans de cultiver le café
- faciliter l'accès à l'eau
- lutter contre le sable
- lutter contre la dégradation des berges
- lutter contre le vent
- lutter contre le bruit
- stabiliser le lit de la rivière
- éviter les inondations

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Niger	Exploitation du bois d'énergie	La Stratégie Énergie Domestique	Marchés ruraux

Comment contrôler l'exploitation du bois d'énergie :

Les marchés ruraux et la « stratégie énergie domestique » (SED) au Niger



© Thomas Schaaf

Photo 1.
Au Niger, le processus de désertification est accéléré par l'exploitation incontrôlée du bois pour l'énergie domestique.

La population du Niger a connu un fort accroissement au cours de ces vingt dernières années. Ce phénomène a augmenté considérablement la pression sur les sources d'énergie.
Le bois représentant la source principale de l'énergie domestique, les effets de son ramassage prennent des proportions alarmantes. Ce facteur s'ajoute aux contraintes courantes auxquelles les formations forestières sont soumises, comme la sécheresse, le développement anarchique de l'agriculture et le surpâturage. Les conséquences sont claires : les forêts sont dégradées, le processus de désertification s'accélère.
Pour essayer d'endiguer ce phénomène et promouvoir le développement durable à travers une exploitation contrôlée des ressources en bois, le gouvernement nigérien a instauré une « stratégie énergie domestique » (SED) reposant sur la participation des populations rurales par le biais des marchés ruraux.



Région :	**Afrique de l'Ouest**
Capitale :	**Niamey**
Superficie totale :	**1 267 000 km²**
Population :	**10 401 000 hab.**
Densité de la population :	**8 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**115 / 1000**
Taux de fécondité :	**6,8**
Taux d'accroissement de la population :	**3,2 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**50 – 47 ans**
Couverture forestière :	**2 %**

Le bois, source principale de l'énergie domestique

Les études réalisées en 1990 ont montré que la ville de Niamey consommait près de 133 000 tonnes de bois par an. En 1994, l'accroissement démographique a entraîné une augmentation de ce besoin à 150 000 tonnes. Cette tendance continue (photo 2). Or, préserver la forêt n'empêche pas de l'exploiter, au contraire, pourvu que cette exploitation soit raisonnable et sélective.


© Thomas Schaaf

Photo 2. Le marché rural du bois d'énergie étant situé dans les terroirs villageois, à proximité des sites d'exploitation, le transfert vers les autres urbains revient aux commerçants-transporteurs.



Causes et effets de l'exploitation forestière incontrôlée

Plus de 98 % des familles utilisent le bois pour faire la cuisine. Celui-ci est bien souvent issu de coupes liées à des défrichements. L'activité d'exploitation du bois est devenue depuis une dizaine d'années un métier plus lucratif que l'agriculture traditionnelle ou de l'élevage (photo 5). Des commerçants transporteurs lâchaient leurs hommes dans la forêt pendant plusieurs semaines et récupéraient le bois sans règles.

La fraude aidant, ils réalisaient ensuite des bénéfices substantiels sur le transport du bois vers les villes.
Il devenait dès lors urgent de repenser la politique d'intervention des services de l'environnement sous peine d'assister à très brève échéance à la destruction massive des écosystèmes.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Niger	Exploitation du bois d'énergie	La Stratégie Énergie Domestique	Marchés ruraux



Solutions possibles

Pour avoir des chances de réussir, toute politique de développement doit être prise en charge par ses principaux usagers, en l'occurrence les villageois des zones forestières. Dès 1981, l'État a initié et testé une politique nouvelle de contrôle de l'exploitation du bois, en aménageant, entre autres, la forêt classée de Guesselbodi. D'autres aménagements ont également été opérés dans le domaine forestier de l'État (Gorou Bassounga, Faira, etc.).
D'autre part, la SED a été élaborée pour gérer la consommation du bois par les ménages de façon qui n'handicape pas l'avenir, notamment dans les villes.
La SED cherche également à promouvoir le remplacement du bois par le pétrole ou le gaz.



La SED et les marchés ruraux

La SED a été lancée en 1989, au Niger. Elle consiste à rationaliser la production et le commerce du bois, en tant que source d'énergie. Il s'agit de placer les paysans au cœur de cette stratégie et de faire d'eux les véritables gardiens de l'espace rural (photo 1). Ils gèrent leur capital forestier et récupèrent en retour une part de l'argent que celui-ci génère. Cette politique préserve la biodiversité, apporte du travail et des revenus aux villageois et accroît les rentrées fiscales de l'État.

La SED s'accompagne de la création de structures de production et de commercialisation du bois appelées marchés ruraux. Mis en place par des opérateurs privés, ces marchés sont des lieux de vente du bois de chauffe (bois et charbon de bois) et sont gérés par les producteurs, loin des grandes villes. La tactique de la SED est non seulement de rendre le bois issu de la production contrôlée plus compétitif que la production classique, mais aussi et surtout de permettre une utilisation rationnelle et contrôlée des ressources en bois.
Le souci majeur est de chercher à satisfaire les besoins énergétiques de la population nigérienne sans détruire l'outil de production. Le marché rural du bois d'énergie étant situé à proximité des sites d'exploitation, le transfert vers les centres urbains revient aux commerçants transporteurs de bois (photo 2).
Ces derniers ont des frais à trois niveaux :
- pour l'achat du bois auprès des comités de gestion des marchés ruraux ;
- pour le paiement de taxes sur place auprès de ces comités ;
- lors du transport et des conditionnements indispensables pour livrer le produit (bois) aux consommateurs.



Photo 3. L'utilisation du bois à des fins énergétiques concerne plus de 98 % des ménages.

Le point important de ce dispositif réside dans le prélèvement à la source de la taxe sur le transport du bois , au moment de l'achat du bois par les commerçants.
Le montant de la taxe de transport est reversé en partie à l'État pour que celui-ci puisse assumer ses tâches de contrôle et ait les moyens de financer des programmes de développement rural et de reboisement. En effet, entre 40 et 60 % des recettes fiscales doivent être affectés à des travaux d'aménagement forestier tels que plantations agroforestières, pépinières, pare-feu, lutte contre l'érosion, afin d'assurer une exploitation durable de la forêt. Une part des revenus conservée par les villages (entre 30 et 50 % de la taxe selon les modes d'exploitation choisis) est également consacrée à des travaux d'aménagement. Le reste va à des investissements au libre choix des villageois.



Photo 4. Le Niger est un pays du Sahel gravement touché par la sécheresse.

La SED est maintenant bien ancrée dans ses bases tant institutionnelles que réglementaires et fonctionne de façon satisfaisante. Une méthode précise a été mise au point pour multiplier les structures villageoises de production permettant aux populations responsabilisées de prendre le contrôle de leurs terroirs sylvo-pastoraux et des ressources qui s'y trouvent.
Schématiquement, cette stratégie s'est développée depuis 1989 autour des points suivants :

- l'élaboration des schémas directeurs d'approvisionnement en bois des villes de Niamey, Maradi, Zinder de façon à orienter et à planifier dans l'espace et en quantité l'exploitation forestière.
La SED est un outil de planification des ressources forestières qui permet de définir les zones prioritaires d'intervention et de déterminer les modes de gestion à appliquer ;
- le transfert des responsabilités en matière de gestion des ressources forestières au profit des populations par l'intermédiaire des marchés ruraux ;
- l'amélioration du dispositif de contrôle pour permettre un meilleur recouvrement de la taxe. Le forestier est chargé de veiller aux conditions d'exploitation définies lors de l'établissement des marchés ruraux.
Il peut aussi aider les villageois à développer des actions à partir des recettes fiscales destinées aux investissements forestiers locaux ;
- des dispositifs expérimentaux ont été mis en place pour le suivi de la régénération des coupes. Il s'agit de définir l'impact à long terme de l'exploitation contrôlée du bois.

Le système de contrôle est entièrement sous la responsabilité des services de l'environnement depuis janvier 1994.
Ils publient régulièrement l'évolution des recettes de 1989 à 1994 pour les quatre centres urbains principaux de Niamey, Maradi, Zinder et Tahoua. Les recettes collectées par l'État grâce à ce système sont supérieures à ce qu'elles auraient été selon un mode d'exploitation classique souffrant surtout de contrôle insuffisant.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Niger	Exploitation du bois d'énergie	La Stratégie Énergie Domestique	Marchés ruraux



Photo 5. Labourage des champs près de Maradi, Niger.

Conclusion

Une cinquantaine de marchés ruraux ont été créés dans les principales grandes villes nigériennes entre 1992 et 1995.
Pour la ville de Niamey, les marchés ruraux assurent 10 à 13 % de la consommation annuelle.
Le défi de la SED consiste à parvenir à mettre au point un schéma de développement qui soit à la fois simple et compréhensible pour les acteurs villageois et l'administration.

De fortes actions de contrôle à l'entrée des villes permettent de limiter les possibilités de fraude en terme de « blanchiment » du bois (exploitation forestière incontrôlée).
L'objectif final des marchés ruraux est une maîtrise de la production par les populations rurales afin que celles-ci puissent notamment négocier les prix avec les commerçants-transporteurs.

Cette étude de cas a été proposée par M. El Hadj Mamane Abdou que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :



M. El Hadj Mamane Abdou
PFP du Niger
BP : 11729
NIAMEY
Niger
Tél. : (00227) 732352
E-mail : pfpsahel@caramail.com

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur explique le système des marchés ruraux à la classe.

Où se trouve le Niger ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que le Niger ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat du Niger ?
Quels sont les problèmes de désertification rencontrés au Niger ?
Sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont les ressemblances ?

Dessine une forêt avec beaucoup d'arbres et de verdure.
À côté, dessine une forêt qui a été trop fortement défrichée et qui n'a plus beaucoup d'arbres.
Commente ton dessin.

Raconte à quoi sert le bois et pourquoi on coupe des arbres.
Est-ce qu'il y a un moyen d'utiliser les ressources du bois sans dégrader l'environnement ?
Raconte comment.

Raconte comment il faut exploiter le bois pour qu'il y en ait encore à l'avenir.

Souligne les bonnes réponses :

Au Niger, la désertification est causée par :

- le manque de pluie
- la coupe des arbres pour faire la cuisine
- les voitures
- le vent
- la mauvaise gestion de la forêt (on ne replante pas assez d'arbres)
- les gros animaux
- la pollution

Monte un jeu de rôle sur l'exploitation et la commercialisation du bois au Niger.
Les commerçants-transporteurs, les maraîchers, les bûcherons et les responsables de l'environnement argumentent.
Chacun défend ses intérêts.
Finalement, le système des marchés ruraux est instauré.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Chine	Avancée du désert	Oasis de Xinjiang	Barrages verts

Pour freiner l'avancée du désert :

Des barrages verts autour des oasis de Xinjiang, en Chine



Photo 1. Plantations d'arbres pour retenir le sable dans le désert du Xinjiang.
© Yang Youlin

Située en Asie, la région autonome de Xinjiang Uygur se trouve dans la partie nord-ouest de la République populaire de Chine. Elle est entourée de montagnes et loin de toute mer et de tout océan. Cette région représente la zone aride la plus étendue de Chine.

Le territoire de Xinjiang s'étend sur 1 650 000 km², dont 49,5 % en zones montagneuses et 22,5 % en désert. Ce vaste désert tempéré soumis aux vents venant du haut plateau tibétain, se distingue des déserts subtropicaux que l'on trouve dans d'autres régions du monde en ce qu'il est beaucoup plus frais et influencé par le climat continental. Les oasis du Xinjiang sont distribuées selon la disponibilité des ressources en eau. Pour empêcher le sable du désert de recouvrir les oasis, un système de barrage vert a été mis en place par les populations : des arbres et des buissons fixent les dunes et réduisent l'érosion éolienne. Ainsi, l'avancée du désert est-elle freinée.



DONNÉES RELATIVES À LA CHINE

Région :	**Asie de l'Est**
Capitale :	**Pékin (Beijing)**
Superficie totale :	**9 596 961 km²**
Population :	**1 266 838 000 hab.**
Densité de la population :	**130 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**41 / 1000**
Taux de fécondité :	**1,8**
Taux d'accroissement de la population :	**0,9 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**72 – 68 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**-9,4 – 31,6°C**
Couverture forestière :	**14 %**

Les oasis du Xinjiang

Le trait le plus marquant du paysage de ces oasis est le vert des bois naturels ou cultivés qui contraste fortement avec la couleur jaunâtre ou grise prédominante dans les oasis d'autres déserts. Les arbres des oasis indiquent la présence de ressources en eau relativement importantes, en surface et sous la terre. L'eau est un facteur clé dans l'écosystème de ces oasis. Les sols désertiques sont relativement pauvres en nutriments. Ils sont formés presque entièrement par l'usure mécanique et chimique des pierres et des cailloux et leur texture granuleuse et sableuse ne contient que très peu de matières organiques.
En revanche, les minéraux solubles sont abondants et s'accumulent en surface.
Les contraintes auxquelles les habitants des oasis chinoises sont soumis peuvent être résumées ainsi : des sécheresses importantes, accompagnées de grandes fluctuations dans la quantité d'eau disponible, n'offrent pas de conditions propices à l'agriculture ; les températures varient énormément au cours de l'année ou même de la journée ; les vents violents provoquent fréquemment des déplacements de dunes de sable et conduisent à l'érosion des terres. La région souffre également d'une évapotranspiration intense, d'aridité, de salinisation du sol et de la nappe phréatique et du manque de matières organiques et de nitrates dans le sol.



Causes et effets
de l'avancée du désert

La Chine est l'un des pays du monde sérieusement confrontés au problème de la désertification (photo 2). La superficie de terres concernées recouvre à peu près 2 622 millions de kilomètres carrés, ce qui représente 27,3 % de la superficie totale du territoire chinois. On estime à 400 millions le nombre de personnes souffrant de l'impact de la désertification et des effets de la poussière qui attaque la peau et les bronches.
La tendance générale en Chine est que la désertification progresse et que les terres se dégradent malgré quelques améliorations partielles et un contrôle efficace.
L'avancée du désert est estimée à 2 460 km² par an sur la totalité du territoire.

En Chine, la désertification est causée par des facteurs humains et par les conditions climatiques extrêmes. Les facteurs humains sont les éléments déterminants.
Ils comprennent l'accroissement de la population, l'agriculture intensive, l'utilisation irrationnelle de la steppe pour la production de céréales, le surpâturage, l'exploitation désordonnée des formations boisées et des plantes médicinales, la mauvaise gestion des ressources en eau, l'exploitation pétrolière et minière excessive.
Toutes ces activités, associées à des lacunes dans la lutte contre la désertification et dans la protection de l'environnement, ont détruit la couverture végétale et accéléré l'avancée incontrôlée du processus de désertification.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Chine	Avancée du désert	Oasis de Xinjiang	Barrages verts

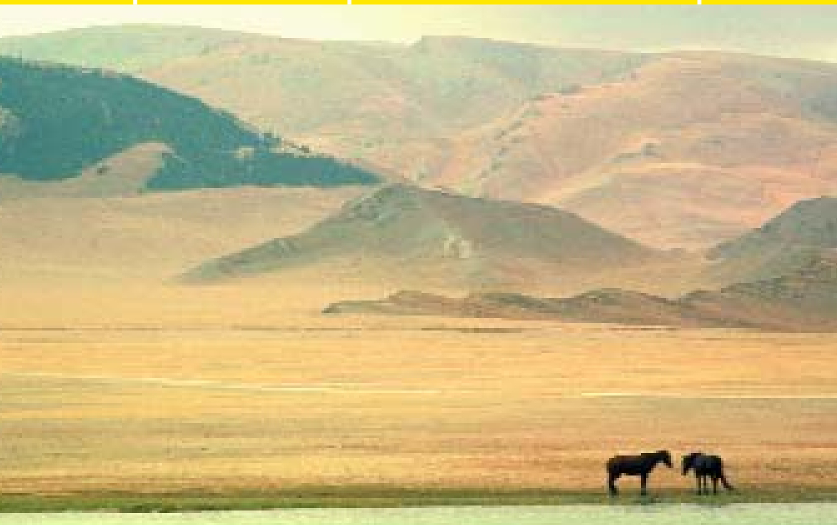


Photo 2. Dans le Xinjiang, en Chine, la zone aride se distingue des déserts subtropicaux par son climat continental, beaucoup plus frais.
© Sisavang Sissombat, UNESCO

 Solutions possibles

On distingue fondamentalement deux manières de protéger les oasis afin qu'elles conservent un écosystème équilibré et stable, propice aux activités humaines. Les oasis artificielles ont recours à des moyens techniques et énergétiques importants pour créer un environnement artificiel sous forme de système clos. En revanche, les oasis écologiques se protègent de l'avancée du désert par des facteurs essentiellement biologiques. En partant du principe que les ressources en eau sont suffisantes si elles sont utilisées de manière rationnelle, le système de barrage vert s'est montré efficace pour établir et protéger les oasis écologiques.

 Le système de barrage vert

En tenant compte des caractéristiques des oasis de Xinjiang, différents modèles de construction de barrages verts ont été élaborés :

- Dans la périphérie des oasis, des barrages verts alliant des herbes et des arbustes font obstacle au vent et aux mouvements de sable ;
- À la limite de la zone d'oasis, une ceinture forestière d'arbres adultes renforce la fonction de barrage ;
- À l'intérieur de l'oasis, un réseau forestier permet de protéger les terres agricoles.

Ainsi, de la périphérie à l'intérieur de l'oasis, différents systèmes de barrages verts et de réseaux boisés devront être établis selon les besoins spécifiques de la zone considérée. Ces barrages verts sont composés de plantations diverses, car il s'agit de construire un écosystème complexe composé d'arbres, d'arbustes et d'herbes.

Le barrage vert d'herbes et d'arbustes de la périphérie est destiné à contrôler les mouvements de sable et à éviter que la zone limitrophe de l'oasis soit engloutie par les sables du désert ou menacée par l'érosion éolienne. Des études montrent qu'en raison des frottements et de la résistance du sol, la vitesse du vent au sol diminue de manière significative du fait de la présence d'un barrage vert d'herbes et d'arbustes d'une hauteur de 50 à 60 cm. L'efficacité d'un tel barrage dépend de l'étendue de la couverture végétale, de la largeur du barrage et des espèces qui la composent.

Dans les zones menacées par l'érosion, la dégradation des terres est enrayée quand la couverture végétale atteint plus de 65 % de la surface du sol qui se stabilise alors. Dans les zones d'accumulation de sable, la végétation peut retenir les dunes à partir du moment où la couverture végétale atteint 40 % de la surface. Plus le barrage vert est large, plus il est efficace pour protéger les oasis. D'une manière générale, la largeur du barrage vert ne devrait pas être inférieure à 200 m.

D'après l'observation des mouvements de sable causés par le vent et les avalanches, un barrage vert d'herbes et d'arbustes d'une largeur de 100 m parvient à contrôler 90 % de la totalité des mouvements de sable. Un barrage d'une largeur de 244 m permet de fixer 97 % des sables.



© Yang Youlin

Photo 3. Barrage vert d'arbres et d'arbustes dans la zone limitrophe de l'oasis.

D'autre part, on peut noter que certaines espèces d'herbes et d'arbustes produisent du fourrage et de la nourriture riche en nutriments pour le bétail des zones désertiques.

Dans la zone limitrophe de l'oasis, la plantation d'arbres permet d'empêcher le sable de s'accumuler autour de l'oasis. Les espèces conseillées sont les peupliers et les ormes.

Avec des plantations denses, les sables mobiles s'accumulent au bord du barrage vert, du côté d'où vient le vent. Il se forme alors des dunes longitudinales hautes et larges. L'accumulation moyenne de sable est de 12,48 m^3 par mètre et par an.
Si la structure de la plantation est plus aérée, les sables s'accumulent du côté au vent. Il se forme des dunes longues et plates. L'accumulation moyenne de sable est de 9,1 m^3 par mètre et par an.
Dans le but de conserver les eaux d'irrigation et de réduire les investissements de reboisement, des barrages étroits, composés de deux rangées de tamarins sont conseillés.

À l'intérieur de l'oasis, les réseaux forestiers protègent les terres agricoles. Ils sont composés de quatre à six rangées étroites d'arbres. Le rôle protecteur de ce réseau forestier est étroitement lié à la distance entre les troncs. Pour cette raison, au Xinjiang, on a réduit la distance entre les rangées principales pour accroître l'efficacité du barrage vert contre l'avancée du désert.
La fonction de filtrage biologique des barrages verts joue également un rôle important dans le cadre de l'amélioration du sol dans les oasis du Xinjiang. À Anjiahi, dans le Nord, le niveau de la nappe phréatique dans la zone cultivée a pu être abaissé de 20 à 70 cm et la concentration en sels dans les couches supérieures du sol a pu être réduite.
En plus, les barrages verts protégeant les terres agricoles produisent également une grande quantité de produits dérivés du bois. Le réseau forestier crée un microclimat qui améliore l'environnement écologique des terres agricoles. Ainsi, le taux de consommation de l'eau par kilogramme de blé ou de maïs a diminué entre 15 % et 23 % avec le réseau forestier.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Chine	Avancée du désert	Oasis de Xinjiang	Barrages verts

Dans les oasis du Xinjiang, les systèmes de barrage vert avec herbes et arbustes et les réseaux forestiers à l'intérieur des oasis, protègent ces écosystèmes fragiles de la dégradation. On a pu démontrer que, après la mise en place de ces barrages verts, au Xinjiang :

- **la vitesse du vent a diminué ;**
- **la résistance de la surface du sol a augmenté ;**
- **l'avancée du désert par invasion du sable a été réduite et les dunes mobiles ont été stabilisées ;**
- **le taux de réflexion de la lumière a diminué grâce à la couverture végétale ;**
- **la concentration d'humidité dans l'air a augmenté à cause de la transpiration des plantes ;**
- **le microclimat a amélioré les rendements agricoles ;**
- **le réseau forestier fournit aux habitants du bois d'énergie, des produits dérivés du bois et du fourrage ;**
- **les arbres procurent de l'ombre durant la saison chaude ;**
- **la pauvreté a diminué grâce aux grandes plantations d'arbres fruitiers et à la récolte de graines et de fruits.**

Ainsi, le système de barrage vert visant à protéger les oasis dans le désert du Xinjiang, au nord-ouest de la Chine, donne des résultats évidents dans le domaine de la lutte contre la désertification, de l'amélioration de la production et des conditions de vie des êtres humains dans le désert.



Photo 4. Réseau forestier à l'intérieur de l'oasis. Des rangées d'arbres freinent le vent et le sable et protègent les cultures.

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Yang Youlin que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :



Yang Youlin
Directeur de division
National bureau to combat desertification
18 Hepingli Dongjie
BEIJING 100714
Chine

Tél. : (+ 86) 10 8423 8848
Fax : (+ 86) 10 8423 8828
E-mail : yangyl@caf.forestry.ac.cn

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur explique les systèmes de barrages verts à la classe.

Où se trouve la Chine ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que la Chine ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat de la Chine par rapport à ton pays ?
Les problèmes de désertification des oasis du Xinjiang sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont ressemblances ?

Dessine les oasis dans le désert du Xinjiang.
Montre les dunes de sable déplacées par le vent.
Dessine aussi les barrages de plantations qui protègent les oasis. Il y en a autour et à l'intérieur de l'oasis, pour protéger les cultures.
Explique ton dessin.

Quel est le rôle de l'arbre dans un barrage vert ?
Monte une pièce de théâtre avec des arbres qui parlent et qui racontent tout ce qu'ils font pour lutter contre la désertification.
Des hommes les plantent autour de leurs cultures pour se protéger du vent et récoltent leurs fruits et leur bois.

Imagine que tu fabriques un barrage vert dans ta région.
Où penses-tu qu'un tel barrage pourrait être utile ?
Quels types de végétaux planterais-tu ?
À quoi faudrait-il faire attention pour que ce barrage soit efficace ?
Argumente avec tes camarades.

Souligne les bonnes réponses :

En Chine, les barrages verts :

- stabilisent le sol
- servent à freiner le vent
- sont constitués d'arbres et d'arbustes
- sont des barrières en bois
- sont des murs en béton
- permettent de protéger les oasis
- évitent au sable de recouvrir les cultures
- luttent contre les pluies violentes

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Inde	Déforestation	Initiative des femmes	Arboriculture

Lutter contre les effets de la déforestation :

L'arboriculture développée par les femmes dans une région rurale de l'Inde

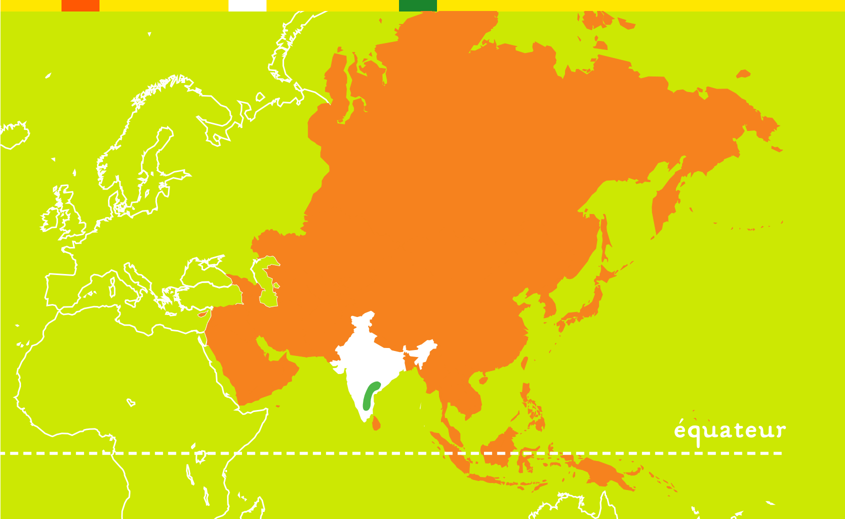
En Inde, la désertification est, comme dans beaucoup de régions affectées par le phénomène, provoquée par la combinaison de facteurs naturels, comme les aléas du climat, et d'activités humaines inadaptées, comme l'agriculture intensive, le surpâturage, la déforestation et de mauvaises pratiques d'irrigation. Cependant, les causes de la désertification sont complexes.

L'accroissement démographique et la pauvreté qui l'accompagne provoquent une surexploitation ou une exploitation irrégulière des ressources naturelles causant l'érosion des terres et réduisant de ce fait la productivité. En conséquence, une bonne partie des hommes jeunes quittent les terres dégradées des régions rurales pour chercher du travail dans les villes. Les femmes restent seules avec la charge de cultiver de mauvaises terres. L'ONG Youth For Action (YFA) a décidé d'aider plus particulèrement ces femmes à développer leurs connaissances sur l'environnement et donc à prendre des initiatives pour améliorer leurs conditions de vie.

L'engagement des femmes

YFA a choisi les femmes comme groupe cible pour ses diverses actions de protection de l'environnement, car ces dernières souffrent plus directement que les hommes des conséquences de la désertification. Traditionnellement, les femmes ont toujours cultivé les terres et géré les ressources naturelles communes telles que l'eau, le fourrage, les combustibles et les fruits. Dans le district de Mahaboobnagar (État d'Andhra Pradesh, dans le sud-est de l'Inde), la grande majorité des femmes travaillent dans le domaine de l'agriculture. D'une façon générale, on constate que plus les familles sont pauvres, plus les femmes doivent travailler (photo 1).

Les femmes souffrent aussi de la migration des hommes. Ceux-ci partent en ville à la recherche de modes de vie alternatifs, tandis qu'elles survivent grâce à de maigres activités de subsistance. Il leur arrive même d'être menacées par la famine. D'après un sondage réalisé dans le village d'Arepally, les femmes sont à la tête de près de 10 % des foyers (5 sur les 49 foyers pris en considération), parce qu'elles sont célibataires, séparées, veuves ou divorcées. Ainsi, les femmes, plus étroitement liées à leur environnement naturel, sont-elles les principales victimes de la dégradation des ressources (photo 4).



DONNÉES RELATIVES À L'INDE

Région :	**Asie Centrale du Sud**
Capitale :	**New Dehli**
Superficie totale :	**3 287 263 km²**
Population :	**998 056 000 hab.**
Densité de la population :	**291 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**72 / 1000**
Taux de fécondité :	**3,1**
Taux d'accroissement de la population :	**1,6 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**63 – 62 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**19,3 – 33,4°C**
Couverture forestière :	**22 %**

Photo 1. Femmes indiennes au marché d'Arepally.

Or ces femmes, en particulier les plus pauvres, manquent d'organisation et de stratégies de gestion de l'environnement en raison de leur accès restreint — comparé à celui des hommes — à l'information et à l'éducation.

Avant de s'engager dans des projets précis, YFA a donc voulu investir avant tout dans la formation des femmes et développer leur capacité à travailler en groupe et à coordonner efficacement leurs activités.
YFA a concentré son action sur les Karyakathas. Il s'agit de femmes élues par le groupe d'entraide pour coordonner les activités de lutte contre la désertification. Elles sont en général mieux instruites que les autres et jouissent d'une certaine autorité. YFA les incite à développer ces aptitudes et complète leur formation. Les groupes d'entraide sont composés de femmes actives de la communauté Sangha, soucieuses d'améliorer leur environnement et leur situation sociale.
Pour éviter la migration intensive des femmes vers d'autres régions de l'Inde, YFA les forme à des activités alternatives génératrices de revenus comme la culture des manguiers et des légumes, l'exploitation des produits laitiers ou encore la fabrication d'assiettes et de plats en feuilles ou de vanneries en tiges de bambous (photo 2).


© Youth For Action

Photo 2. Femme indienne exerçant une activité génératrice de revenus. Ici, le concassage des piments.



Causes et effets
de la culture intensive

Traditionnellement, l'Inde privilégiait l'agriculture pluviale pour la culture du millet, des légumineuses ou des oléagineux. La nourriture de base était assurée par le jowar, communément appelé sorgho *(Sorghum vulgare)* et poussant dans les zones arides. Mais le changement des habitudes alimentaires et la pression du marché international ont poussé la population à intensifier la culture du riz et du coton, qui utilise les réserves en eaux souterraines et augmente la quantité de sel dans le sol à cause de l'évaporation.
De plus, la jachère, qui permettait de laisser reposer la terre, est petit à petit abandonnée ou raccourcie. Elle est remplacée par l'utilisation d'engrais chimiques qui détruisent l'équilibre naturel du sol.
Le sol ainsi fatigué est prédisposé aux effets néfastes de l'érosion hydraulique et éolienne qui achèvent de dégrader la terre avec la formation d'éboulis.
En conséquence, le rendement agricole diminue. Les retombées socio-économiques de cette dégradation sont multiples et désastreuses : malgré un taux de chômage relativement bas, 70 % de la population se trouve en dessous du seuil de pauvreté dans le district de Mahaboobnagar. Cette région se trouve en outre affectée par la migration des jeunes et la malnutrition.



Solutions possibles

Arepally est un petit village paisible à Atmakoor Mandal, dans le district de Mahaboobnagar. La région dans laquelle se déroule le projet est fortement sujette aux sécheresses. Les agriculteurs ont toujours privilégié la culture de subsistance dans ce paysage vallonné avec un faible rendement.

En se promenant dans Arepally aujourd'hui, on remarque cependant les nombreux arbres plantés par la communauté Sangha.
Les enfants chantent sur le chemin de l'école, dirigée par les femmes, et le village entier donne une impression de propreté.
Il est manifeste que les femmes ont repris confiance en elles.
Comment cela s'explique-t-il ?

Il y a environ 35 ans, le gouvernement a offert des terres « Inam » aux paysans du village. Ces terres, propriété de l'État, étaient généralement dans un piètre état. Les terres Inam d'Arepally ne semblaient d'ailleurs pas bonnes à cultiver, situées sur une colline caillouteuse et abrupte, et trop éloignées du village. Lorsque YFA a proposé aux hommes du village d'exploiter les terres qu'ils avaient reçues du gouvernement, ceux-ci n'étaient donc pas enthousiastes.

En revanche, les femmes ont manifesté de l'intérêt pour ces terres et ont proposé d'y développer les cultures fourragères et l'arboriculture.



Photo 4. Femmes portant l'eau.



L'arboriculture menée par les femmes

Les femmes d'Arepally entreprirent tout d'abord de border le terrain de digues de terre afin d'améliorer la rétention des eaux sur les terres arables. Des travaux de défoncement et de consolidation de la bordure du terrain ont été entrepris pendant l'été 1992-1993.



Photo 3. Pépinière entretenue par les femmes d'Arepally.

Une petite pépinière a été créée (photo 3). Les espèces, cultivées en pépinière pour être plus tard plantées sur la colline, étaient le subabul et le manguier.
Convaincu de la détermination des femmes, le collecteur du district a visité le terrain et décidé de faire installer une canalisation pour l'irrigation de la colline.
Les femmes ont ensuite entrepris d'investir dans l'horticulture. Elles ont choisi elles-mêmes les espèces qu'elles désiraient cultiver.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Inde	Déforestation	Initiative des femmes	Arboriculture

En 1995-1996, des réservoirs de collecte des eaux de pluie ont été installés avec l'aide du gouvernement. Autour des réservoirs, l'humidité est plus grande et on en a profité pour faire pousser des céréales.
De telles initiatives ont intéressé les hommes. La superficie totale aménagée comprenant 34 hectares, les hommes et les femmes se sont finalement entendus pour partager les responsabilités sur le terrain. Les arbres ont poussé à présent, et la colline a pris une couleur vert tendre. Dans quelques années, les femmes pourront vendre leurs fruits au marché.

Conclusion

Les ONG sont bien acceptées dans de nombreuses régions de l'Inde car leurs actions sont souvent considérées comme un complément important aux programmes du gouvernement. L'orientation sociale des ONG prédomine généralement sur leurs capacités techniques et elles investissent beaucoup dans la recherche de fonds, les relations avec les organes gouvernementaux concernés et la formation de la population. Youth For Action (YFA) travaille depuis 1986 dans les régions menacées par la sécheresse du district de Mahaboobnagar.

L'action de YFA dans le village d'Arepally s'articule autour de plusieurs priorités :

- **La sensibilisation et la mobilisation des femmes, car elles sont affectées plus directement que les hommes par les problèmes liés à la sécheresse et la désertification.**
- **L'éducation et la formation des femmes, le développement de leur aptitude à prendre des responsabilités et à mener des actions coordonnées en groupe.**
- **La construction de digues de terre pour retenir les eaux de pluie sur le terrain arable et canaliser leur ruissellement.**
- **La mise en place d'une pépinière et la culture d'espèces adaptées au climat aride.**
- **Le partage des responsabilités entre les hommes et les femmes.**

Les activités initiées par YFA ont reçu une réponse très positive de la part de la population des villages.
Parmi les 80 familles, appartenant à huit castes différentes, toutes, à l'exception de trois, ont participé aux projets de lutte contre la désertification. Les espèces plantées créent un microclimat favorable, fournissent du fourrage pour le bétail, du bois pour la construction et l'énergie et des fruits pour la consommation et la vente. Surtout, les femmes ont pris confiance en elles et sont directement impliquées dans la lutte contre la désertification.

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Venkat Ramnayya que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :



E. Venkat Ramnayya
Directeur général
Youth for Action
1-8-702/26/1, Padma Colony,
Nallakunta
HYDERABAD-500044, A.P
Inde

Tél. : (+91) 40 7632474
Fax : (+91) 40 7632372
E-mail : yfa@hd1.vsnl.net.in



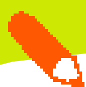
ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Le professeur raconte l'histoire des femmes d'Arepally à la classe.



Est-ce que les femmes de ton village travaillent beaucoup dans les champs ?
Est-ce qu'elles doivent souvent se battre seules parce que les hommes partent à la ville ?

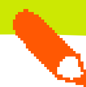


Dessine l'histoire des femmes d'Arepally sous forme de bande dessinée avec des bulles :
par exemple, leur solitude et leur colère ; l'intervention de l'ONG et sa proposition de cultiver les terres abandonnées ; les idées des femmes pour monter une pépinière et reboiser la colline ; la reconnaissance des hommes face au travail des femmes ; la fierté des femmes qui ont accompli une action utile pour relancer l'économie du village et lutter contre la désertification.

(Ce travail peut être fait en équipes : chaque équipe dessine une scène de la bande dessinée.)



Où se trouve l'Inde ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que l'Inde ?
Qu'est-ce qui caractérise le climat de l'Inde par rapport à ton pays ?
Les problèmes du village d'Arepally sont-ils proches de ceux de ton village ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont les ressemblances ?



Dessine le village d'Arepally avant et après le projet de lutte contre la désertification.
Dans un premier dessin, montre les terres dégradées autour du village, le manque de végétation.
À côté, dessine le village après la réalisation du projet :
la pépinière gérée par les femmes, de nombreux arbres sur la colline, les villageois heureux.
Colle ton dessin sur le journal mural (voir *Guide de l'enseignant*).



Monte un jeu de rôles racontant l'histoire des femmes d'Arepally.
Comment discutent-elles avec les hommes, avec les responsables de l'environnement, entre elles ?
Quels sont leurs arguments par rapport à ceux des hommes ?
Comment réussissent-elles à imposer leur action de réhabilitation des terres et de lutte contre la désertification ?

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Ouzbékistan	Influence des humains sur la désertification	Mer d'Aral	Réhabilitation du sol

Réhabilitation des terres dégradées par les activités humaines :

La stabilisation des sols asséchés dans le bassin de la mer d'Aral

L'ambitieux projet d'irrigation de l'Asie centrale, mis en œuvre à l'époque de l'Union soviétique, est l'une des causes principales de l'assèchement de la mer d'Aral. Les excès du pompage des rivières Amu-Dar'ya et Syr-Dar'ya pour arroser les terres agricoles ont conduit au déséquilibre complet de leur écosystème. L'assèchement de la mer d'Aral est souvent cité comme le plus grand désastre écologique que l'homme ait causé en bouleversant l'équilibre des ressources en eau de toute une région.

La désintégration de la mer d'Aral en plusieurs petits plans d'eau a commencé et va certainement se poursuivre. L'expression « syndrome de la mer d'Aral » est révélatrice du processus de désertification complexe qui frappe la région. Pour tenter de réhabiliter le sol asséché de la mer d'Aral, les scientifiques ont entrepris des plantations d'espèces résistantes au sel qui stabilisent et enrichissent la terre.



Photo 1. Épaves échouées dans la baie de Birlestik.
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* / UNESCO

La mer d'Aral

La mer d'Aral a longtemps été l'un des plus grands lacs salés du monde. Sa superficie jusqu'à la fin des années 50 était en effet de 68 000 km². Cependant, sa surface a diminué de moitié au cours de ces dernières décennies (fig. 1). À partir de 1960, la mer d'Aral s'assèche, à la suite du pompage de son eau pour irriguer les champs de coton. Ce lac est principalement alimenté par deux rivières, l'Amur-Dar'ya et le Syr-Dar'ya. Alors qu'elles déversaient 50 à 60 km³ d'eau par an jusqu'au milieu des années 80, les rivières ont à présent un débit à 2 ou 5 km³ d'eau par an.

Asie | Ouzbékistan | Mer d'Aral



DONNÉES RELATIVES À L'OUZBÉKISTAN

Région :	**Asie Centrale**
Capitale :	**Tashkent**
Superficie totale :	**447 400 km²**
Population :	**23 941 000 hab.**
Densité de la population :	**53 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**44 / 1000**
Taux de fécondité :	**3,5**
Taux d'accroissement de la population :	**1,6 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**71 – 64 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**-3,1 – 35,6°C**
Couverture forestière :	**22 %**

Avec le rétrécissement de la mer d'Aral, le taux de sel y a augmenté, causant la disparition d'un grand nombre d'espèces de poissons. Les traditionnelles communautés de pêcheurs ont perdu leur source de revenus (photo 1).

En lisant les documents relatifs au projet, il apparaît clairement que ces conséquences catastrophiques étaient tout à fait prévisibles et ont été appréhendées tout au long de la phase de planification. Cependant, on pensait que les avantages économiques de cette entreprise contrebalanceraient le désastre écologique.

En effet, la région a amplement profité économiquement du projet durant ses dix à quinze premières années. Mais, à plus long terme, les conséquences néfastes de ce déséquilibre naturel se sont fait sentir à tous les niveaux et les objectifs économiques n'ont jamais été atteints. À cause du décalage entre ce qui avait été prévu et ce qui a été réalisé, la situation économique et sociale autour de la mer d'Aral a empiré. Les régions des deltas des deux rivières ont été gravement touchées par l'assèchement du lac, la diminution du volume d'eau entraînant une augmentation de la concentration dans le sol des pesticides, des minéraux, des fertilisants et des désherbants utilisés en grande quantité pour la monoculture du coton. Tout ceci a contribué à altérer la qualité de vie de la population, surtout dans la région de l'Amur-Dar'ya et de la Syr-Dar'ya. Privée de sa réserve d'eau potable et dépourvue de la possibilité de poursuivre l'agriculture traditionnelle ou la pêche, la population locale a perdu sa raison de vivre.

En 1988, l'URSS a déclaré la zone autour de la mer d'Aral « zone de désastre » et pour la première fois, elle s'est tournée vers la communauté internationale pour lui demander son soutien. Après la disparition de l'Union soviétique, les cinq États indépendants du bassin de la mer d'Aral — le Kazakhstan, le Kirghizistan, l'Ouzbékistan, le Tadjikistan et le Turkménistan — ont cherché à mobiliser l'aide régionale et internationale. Il fallait en effet prendre des mesures de réhabilitation pour les terres dégradées et l'eau du bassin. Parmi les initiatives scientifiques, un projet d'une durée de huit ans s'est consacré à la surveillance écologique des zones des deltas des rivières.
Ce projet a été financé par le Ministère allemand pour l'éducation, la science, la recherche et la technologie (BMBF) et réalisé en collaboration avec l'université de Hambourg et l'UNESCO.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Ouzbékistan	Influence des humains sur la désertification	Mer d'Aral	Réhabilitation du sol



Figure 1 : L'assèchement de la mer d'Aral au cours des années.
© Siegmar-W. Breckle et Walter Wucherer, Université de Bielefeld, Allemagne



Causes et effets
de l'assèchement de la mer d'Aral

L'abaissement du niveau d'eau de la mer d'Aral se poursuit et provoque deux problèmes environnementaux majeurs :

- L'existence de la réserve naturelle de Barsa-Kelmes est menacée ;
- Un désert salé s'est formé entre l'île de Vozrozhdenie et la côte ainsi qu'autour de la mer d'Aral.

L'île de Barsa-Kelmes est une des réserves naturelles les plus précieuses des déserts de l'Asie centrale, constituée en 1939. Cette île abrite une flore spécifique comprenant environ 257 espèces, en particulier des armoises et des *Anabasis*. Quelques espèces d'antilopes (dont *Gazella subgutturosa et Saiga tatarica*) ou encore d'onagres *(Equus hemionus)* ont été introduites sur l'île il y a plusieurs années. Certaines de ces espèces ont dû être ajoutées dernièrement à la liste rouge des espèces menacées. L'isolation naturelle de cette réserve lui a assuré une protection parfaite jusqu'en 1999, époque où l'île est devenue accessible par la terre. Si on ne fait pas d'efforts particuliers pour préserver le caractère unique de cette ancienne île, elle va rapidement perdre son statut de principale réserve naturelle d'Asie centrale.
La bande de terre qui s'est créée a été baptisée désert Aralkum. La superficie de sol marin asséché représente 40 300 km². Sans le vouloir, l'homme a provoqué une immense expérience projetant la population locale dans un devenir incertain.



Solutions possibles

En 1992, le projet de l'UNESCO-BMBF a démarré avec une attention particulière portée aux zones des deltas. Les problèmes du désert Aralkum n'avaient pas été abordés depuis le milieu des années 1980.
C'est pourquoi un nouveau projet de recherche interdisciplinaire financé par le BMBF et coordonné par l'université de Bielefeld (Allemagne), s'intéresse à la succession des plantes sur le sol marin asséché de la mer d'Aral et aux possibilités d'améliorer la fertilité du sol pour le rendre propice à l'agriculture (photo 2).
Ce projet a deux objectifs :

- l'étude du fonctionnement de l'écosystème du désert Aralkum. La connaissance de cet environnement en évolution est d'une importance cruciale pour les habitants de cette région ;
- le choix des mesures pouvant contribuer à accélérer la colonisation naturelle par les plantes. Les plantations expérimentales sur le fond marin asséché devraient aider à stabiliser le sol et à en améliorer la qualité.

Le sol marin asséché de la mer d'Aral constitue une surface terrestre vierge sur laquelle les plantes (germes inclus) et les animaux n'ont jamais existé mais qui est activement peuplée par divers micro-organismes. Le sol asséché du désert Aralkum représente la plus grande zone



Photo 2. Réhabilitation du sol par des plantations dans la région de la mer d'Aral.

terrestre sur laquelle une succession primaire peut être observée : on peut y suivre les multiples étapes successives de colonisation du sol par les plantes, en partant d'un sol nu de sable et de sel. Les connaissances acquises par l'observation de la végétation sont très importantes pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes dans toute la zone d'Asie centrale.

Depuis les années 1980, il ne s'est formé presque que des déserts salins sur le sol marin asséché. Aujourd'hui, cette zone de sol marin à ciel ouvert est une immense étendue de sel, source de poussière pour le voisinage. L'influence directe des aérosols, comme les particules de sel et de poussière, sur la santé et l'écosystème naturel, est encore controversée.

Les sols salins et leur végétation spécifique, appelée végétation halophyte, sont caractéristiques de ces déserts et steppes comme la région Caspienne, la mer d'Aral et le bassin Balkhash, en Asie centrale. Sur une durée de 40 ans, le bassin de la mer d'Aral s'est transformé en un immense désert de sel en évolution constante, plus grand même que le désert salin de l'Utah, aux États-Unis d'Amérique. Ce processus est comparable au grand désert salin iranien.
La plaine côtière et le sol marin asséché de la mer d'Aral sont des modèles parfaits pour étudier la désertification saline (photo 3).

Phyto-amélioration : l'amélioration de la qualité du sol par les plantes

La technique de la phyto-amélioration consiste à améliorer les propriétés du sol en y plantant des espèces résistantes aux dures conditions du désert et en provoquant la succession de la végétation.
Il est essentiel de comprendre les mécanismes des différents types d'espèces tolérant le sel pour améliorer la composition végétale sur ces sols salins. La salinisation du sol marin asséché varie beaucoup d'un endroit à l'autre, provoquant une diversité considérable des types de sols salins.

Parmi les 266 espèces connues dans la région, 200 (75,2 %) apparaissent sur les sols salins du fond marin asséché. Les espèces restantes ont besoin de l'influence du sel après la germination ou au cours d'autres étapes de leur développement. Ceci donne lieu à une flore halophyte riche qui, d'une part est affectée à des degrés différents par la salinité et d'autre part a développé des stratégies adaptatives pour résister au sel. Ainsi, les espèces suivantes se prêtent particulièrement bien à l'amélioration de la qualité du sol par les plantes : *Halocnemun strobilaceum, Halostachys caspica, Halidium caspicum,* les espèces *de Tamarix, Haloxylon aphyllum* et les espèces de *Climacoptera*.



Photo 3. Une couverture végétale sur 30 à 40 % de la superficie aide à stabiliser le fond marin asséché sur la côte est de la mer d'Aral.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Ouzbékistan	Influence des humains sur la désertification	Mer d'Aral	Réhabilitation du sol



Photo 4. Relief sur les berges asséchées de la mer d'Aral.

Conclusion

L'amélioration du sol par une couverture végétale est une opération réaliste pour stabiliser la surface du fond marin asséché.
Ce procédé va renforcer la colonisation naturelle du milieu par propagation végétative et par la dissémination des graines. La formation d'un stock de semences dans le sol constitue également une réserve pour la pousse des plantes à l'avenir.

Les conclusions suivantes peuvent être tirées des expériences menées dans la région de l'île Kaskakulan :

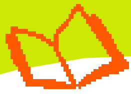
- **Le taux d'aridité lors de la première période végétative joue un rôle clé dans le taux de survie des semences et des pousses.**
- **Les espèces de la flore locale sont les plus efficaces pour l'amélioration du sol par les plantes.**
- **Les sols sablonneux des années 60 et 70 sont plus favorables à l'amélioration de la fertilité par les plantes que les sols argileux des années 80 et 90.**

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Walter Wucherer que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :

Walter Wucherer
Universität Bielefeld
Biologische Fakultät
Lehrstuhl für Ökologie
PO Box 100131
33501 BIELEFELD
Allemagne

Tél. : (+ 49) 521 106 55 37
Fax : (+ 49) 521 106 29 63
Email : walter.wucherer@biologie.uni-bielefeld.de

ACTIVITÉS à proposer aux enfants



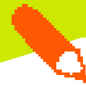
Le professeur raconte l'histoire de la mer d'Aral à la classe.



Où se trouve l'Asie centrale ?
Apprends à reconnaître le bassin de la mer d'Aral sur la carte du monde.
Peux-tu situer l'Ouzbékistan et le Kazakhstan ?
Comment la désertification s'est-elle produite dans le bassin de la mer d'Aral ?
Connais-tu des phénomènes similaires de désertification provoquée par les humains ?
Existe-t-il un problème semblable à la mer d'Aral dans ta région ?



Comment est-ce que les scientifiques essayent de réhabiliter la mer d'Aral ?
Quel est le rôle des plantes ?
Est-ce que la mer d'Aral va redevenir telle qu'elle était dans le passé ?
Quel est l'avenir idéal que tu prévois pour le bassin de la mer d'Aral ?
Imagine la vie des habitants de la région.



Une partie de la classe peut dessiner la mer d'Aral telle qu'elle était avant le grand projet d'irrigation.
Une autre partie de la classe pourrait dessiner la mer d'Aral asséchée : les bateaux échoués, les poissons morts, les pêcheurs en colère.
Le reste de la classe pourrait dessiner le fond marin asséché après qu'une couverture végétale ait été plantée.
Quelles pourraient être les nouvelles activités de la population locale ?



Imagine que tu es un pêcheur du Kazakhstan ou de l'Ouzbékistan.
Comment réagirais-tu face à l'assèchement de la mer d'Aral ?
Que dirais-tu du projet scientifique de faire pousser des plantes sur le sol nu ?
Comment imaginerais-tu ton avenir ?

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Chili	Dégradation des terres	Éducation	Création d'une pépinière scolaire

Les enfants luttent contre la dégradation des terres :

Une école rurale chilienne crée une pépinière



Photo 1. Les élèves de Recoleta vivent souvent seuls avec leurs mères loin de l'école qu'ils rejoignent en bus.

Face au phénomène de la dégradation des terres au Chili, un programme d'éducation environnementale sur le thème de la désertification a été mené par une organisation non gouvernementale (ONG), dans une école rurale. Le but de cette action pilote était d'élever le niveau des connaissances théoriques et d'éveiller la sensibilité des enfants en matière d'environnement. On leur a en outre enseigné des pratiques de jardinage pour qu'ils soient capables de créer une pépinière par eux-mêmes. Pour ce faire, le projet d'éducation environnementale comprenant des actions concrètes qui permettent d'arrêter ou même d'inverser le processus de désertification a été intégré au programme scolaire normal.
Une grande attention a été portée à la formation des enseignants et à l'implication des parents et des responsables de la communauté. Le projet a été financé par l'ambassade royale des Pays-Bas. Les enfants ont pu vendre les produits de leur pépinière à la communauté et augmenter ainsi leurs revenus.

Amérique du Sud | Chili | Région de Ovalle



DONNÉES RELATIVES AU CHILI

Région :	**Amérique du Sud**
Capitale :	**Santiago**
Superficie totale :	**756 626 km²**
Population :	**15 019 000 hab.**
Densité de la population :	**19 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**13 / 1000**
Taux de fécondité :	**2,4**
Taux d'accroissement de la population :	**1,4 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**78 – 72 ans**
Couverture forestière :	**11 %**

L'école de Recoleta

L'école de Recoleta est une petite école d'un village rattaché à la commune d'Ovalle, à 250 km au nord de la capitale, Santiago. Elle comporte huit classes élémentaires, avec cent-dix élèves inscrits et neuf professeurs dont sept ayant une formation universitaire. Les élèves viennent en bus des localités voisines. Ils vivent dans une extrême pauvreté, selon la classification officielle du gouvernement.
En outre, un quart des élèves vivent seuls avec leurs mères qui travaillent dans les vignes ou les plantations de pêchers.
Peu d'enfants ont la possibilité financière d'aller au lycée à Ovalle, après l'école élémentaire (photo 1).



Causes et effets
de la dégradation des terres

Les activités principales de Recoleta sont l'élevage de brebis, l'industrie minière et la viticulture. Mais les ressources naturelles sont gravement menacées par l'avancée du processus de désertification. En effet, la région de Recoleta est une zone intensément exploitée. Depuis la conquête et l'occupation par les Espagnols, la population, qui s'est installée rapidement dans la région, s'est toujours livrée à des activités de subsistance.

La destruction du couvert végétal pour les travaux miniers et la fabrication du charbon, la culture sèche ou culture pluviale et le surpâturage ont complètement dégradé les terres.
D'une manière générale, on peut dire que la surexploitation des terres et l'extraction abusive des ressources minières, associées à des méthodes et à des techniques de production inadéquates — comme la culture céréalière sur des terres mal adaptées —, sont les causes de la désertification du Chili. S'ajoutent à cela la rareté des pluies et les périodes de sécheresse intense qui aggravent le phénomène.
En conséquence, la population manque de fourrage pour les animaux et les sols sont érodés.



Solutions possibles

Face à cette dégradation alarmante de l'environnement, l'association Juventudes para el Desarrollo y la Producción (JUNDEP, *Jeunesse pour le développement et la production*), ONG active au Chili, a décidé de réagir en sensibilisant les enfants.
Ce sont eux qui sont le plus réceptifs et, surtout, ils sont les décideurs de demain.
Les membres de JUNDEP sont persuadés que le changement social, culturel, économique et environnemental qui s'impose doit passer par un changement des conduites et des

valeurs chez les individus. C'est pourquoi l'ONG a choisi l'école primaire comme cible pour son projet de lutte contre la désertification.

Il est essentiel que les enfants acquièrent une formation écologique et prennent conscience de l'importance de la protection de leur environnement naturel en réalisant ce qu'ils peuvent faire, concrètement, à leur échelle.



L'initiative scolaire

Le projet d'éducation environnementale de JUNDEP s'articulait autour des activités suivantes :

- l'éducation et la formation des enseignants et des élèves
- la création d'une pépinière et d'un arboretum
- le forage d'un puits
- l'entretien des outils de jardinage
- la vente des produits cultivés

L'éducation et la formation

Tous les professeurs ont d'abord été initiés aux bases générales de la protection de l'environnement et à des thèmes spécifiques comme les causes et les effets de la désertification. On leur a appris à créer une pépinière scolaire et à mettre en place un verger. Les journées de formation se déroulaient à l'école avec des professionnels de JUNDEP : un ingénieur forestier, un avocat, un ingénieur agronome, des éducateurs.
À partir de cette formation, les professeurs se sont réunis pour élaborer un programme d'enseignement sur la protection de l'environnement.

Les activités pratiques

Les élèves se sont organisés en « brigades écologiques », de 15 filles et 15 garçons chacune, supervisées par un professeur.
Ils ont appris les techniques de jardinage nécessaires au travail dans la pépinière et l'arboretum. On leur a montré comment sélectionner les semences et utiliser les fertilisants. On leur a enseigné des méthodes d'irrigation, de plantation et de repiquage (photo 3).

Chaque plante a été dotée d'une étiquette indiquant son nom commun, son nom scientifique et l'origine de son espèce.
On a privilégié les espèces locales ou bien certaines espèces exotiques d'utilité majeure pour l'économie agricole de la région : cyprès, acacias, eucalyptus, saules, peupliers, palmiers, caroubiers et piments.
Parmi les arbres fruitiers, les espèces cultivées étaient principalement les abricotiers, la vigne, les figuiers et les oliviers.

Les élèves des brigades écologiques étaient responsables des outils et du rangement de la remise. Ils ont également participé au forage d'un puits, avec l'aide des parents et des responsables de l'environnement.
Bien que toutes ces activités se soient déroulées à titre bénévole, le taux de participation était très élevé (90 % pendant l'année scolaire, 50 % pendant les vacances).

Les plantes cultivées ont ensuite été vendues.

Photo 3. Les élèves ont appris les techniques de jardinage nécessaires au travail dans la pépinière et l'arboretum.

Le suivi

Les activités organisées par JUNDEP sur le thème de la désertification ont eu une incidence considérable tant à l'intérieur de l'école que dans la communauté. Les parents et les responsables de l'environnement étaient régulièrement conviés à des conférences et à des débats organisés par JUNDEP sur le thème de la désertification. Les professeurs d'autres communes sont également venus à l'école de Recoleta.

Des vidéos, des diapositives, un journal mural (photo 2) et des manuels sur le thème de la désertification ont été élaborés dans le cadre du projet pour servir de support pédagogique. Le matériel était fourni par JUNDEP. Les plantes cultivées dans la pépinière et le verger ont été commercialisées dans la communauté et particulièrement dans d'autres écoles rurales ayant manifesté leur intérêt. Les acheteurs pouvaient commander certaines espèces en particulier (photo 4). Les bénéfices réalisés ont été en grande partie réinvestis dans la pépinière et ont servi aussi à organiser une grande fête de fin d'année, avec des cadeaux pour chacun des élèves.



© JUNDEP

Photo 2. Les élèves de l'école de Recoleta ont élaboré un journal mural qui raconte leur travail.



© JUNDEP



© JUNDEP

Photo 4. Les plantes ont été vendues dans la communauté et les bénéfices ont permis d'investir dans la pépinière et d'organiser une grande fête.

Conclusion

L'objectif de ce projet était de préparer ces jeunes à une autogestion agricole, en particulier parce que la plupart des élèves ne continuent pas leurs études après le cycle élémentaire de huit années. La méthode employée par JUNDEP a consisté à développer le savoir-faire des enseignants afin que ceux-ci transmettent leurs connaissances aux élèves et soient ainsi confortés dans leur rôle d'éducateur. La technique d'apprentissage privilégiée fut une approche participative avec beaucoup d'activités pratiques.

À la fin du programme, une évaluation des connaissances sur l'environnement a montré l'efficacité de la méthode. Les élèves étaient très motivés et ont impliqué leurs familles dans le projet. Actuellement, la pépinière s'autofinance grâce à la production de plants d'arbres fruitiers, d'espèces ornementales ou forestières, commercialisés dans la ville avec l'aide du Département des parcs et jardins.

Un des problèmes rencontrés a été celui du manque d'eau : la pompe ne fonctionnait pas très bien mais elle a pu être réparée ultérieurement par un spécialiste. De même, l'espace réduit a amené les élèves à échelonner les cultures en introduisant de nouvelles plantes pendant que les premières étaient commercialisées.
Une autre composante qui a pu nuire quelque peu au projet est la rotation fréquente des professeurs, ceux-ci ne restant souvent qu'une ou deux années dans l'école. Cependant, la méthode utilisée par JUNDEP, qui consistait à impliquer tous les professeurs dans le projet, a permis de garantir un certain suivi puisque les anciens professeurs ont pu initier les nouveaux à leur programme.
De plus, on peut espérer que les professeurs qui changent d'école transmettent leur savoir sur l'environnement et la lutte contre la désertification à leur nouvel établissement.

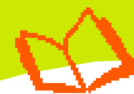
Les auteurs de la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique* se sont en partie inspirés de cette étude de cas.

Cette étude de cas a été proposée par Madame Helvia Montoya que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :

Helvia Montoya Gonzáles
JUNDEP
Balmaceda 1604
LA SERENA
Chili

Tél. / Fax : (+ 56) 51 216432
E-mail : jundep04@entelchile.net

ACTIVITÉS à proposer aux enfants



Le professeur raconte l'histoire de l'école de Recoleta à la classe.



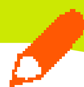
Localise la région de Recoleta, au Chili. Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que le Chili ? Les problèmes des enfants de Recoleta sont-ils proches des tiens ?



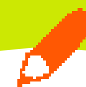
Monte une pièce de théâtre racontant l'histoire de l'école de Recoleta.
Chacun joue son rôle, il y a les élèves, les professeurs, les responsables de l'environnement, les personnes qui achètent les plantes de la pépinière, etc.



Imagine de créer une pépinière dans ton école.
Quelles espèces planterais-tu ?
Où irais-tu les vendre ?
Que ferais-tu avec l'argent de la vente des arbres ?



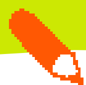
Dessine l'histoire des enfants de Recoleta sous forme de bande dessinée avec des bulles : les enfants pauvres qui viennent de loin pour aller à l'école, les responsables de l'environnement qui constatent la dégradation des terres, le projet d'éducation environnementale, les activités de jardinage dans la pépinière, la vente des plantes, la fête organisée avec l'argent gagné...



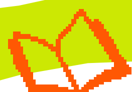
Souligne les bonnes réponses :

Pour créer une pépinière, il faut :

- beaucoup d'argent
- une source d'eau
- des arbres adultes
- des outils de jardinage
- des terres dégradées
- beaucoup de place
- des graines de plantes
- de la terre
- des plantes exotiques



Dessine l'école de Recoleta avant et après le projet de lutte contre la désertification.
Dans un premier dessin, montre les terres dégradées autour de l'école, le manque de végétation.
À côté, fais un dessin de l'école après la réalisation du projet : la pépinière et le vergers, les nombreux arbres, les enfants heureux.



Lis la bande dessinée *L'école où pousse l'arbre magique.*

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Équateur	Écosystèmes montagneux	Culture du nopal et des cochenilles	Haies vives

Comment cumuler les avantages écologiques et économiques :

La formation de haies vives de nopal, en Équateur

La province de Loja est située dans le sud de l'Équateur, dans la région frontalière avec le Pérou. Elle est marquée par des conditions géographiques montagneuses, au relief escarpé, avec peu de terres propices à l'agriculture.

Le processus de désertification y progresse. Presque 80 % de la province de Loja souffre de l'érosion, la végétation se dégrade et le nombre d'animaux diminue. Les paysans affirment que leur productivité a tendance à régresser et les périodes de sécheresse augmentent d'année en année.

En réintroduisant la culture du nopal, associée à l'élevage de cochenilles, l'université nationale de Loja a choisi une méthode astucieuse pour satisfaire les besoins de la population en saison sèche, lutter contre l'érosion sur les terres montagneuses et protéger les cultures par la formation de haies vives. Le nopal est en effet un cactus aux nombreuses vertus nourricières et thérapeutiques, qui résiste à la sécheresse. La cochenille est utilisée depuis des siècles pour la production de teintures.

Les écosystèmes montagneux

Dans la province de Loja, les seules terres aptes à la cultures sont celles des vallées des Andes, dont l'altitude varie entre 140 m, au sud, et 4 000 m, au nord. Le climat y est très variable, les températures allant de zéro à 22 °C, bien que la majeure partie de la province bénéficie d'un climat tropical. D'une manière générale, on peut dire que les sols de la province de Loja sont pauvres. Ils ont peu de profondeur et contiennent beaucoup de cailloux. Les terrains utilisés pour l'agriculture sont peu fertiles et manquent d'eau. Ils ont souvent été obtenus après déforestation, ce qui les rend très vulnérables, car ils ne disposent plus de végétation naturelle pour les protéger des aggressions extérieures, comme l'érosion, et pour les enrichir en matières organiques.



Photo 1. En réintroduisant la culture du nopal dans la province de Loja, l'université nationale de Loja a crée une source de revenus pour les paysans tout en protégeant l'environnement.
© PNUE



Région :	**Amérique du Sud**
Capitale :	**Quito**
Superficie totale :	**283 561 km²**
Population :	**12 411 000 hab.**
Densité de la population :	**42 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**46 / 1000**
Taux de fécondité :	**3,1**
Taux d'accroissement de la population :	**2,0 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**73 – 67 ans**
Couverture forestière :	**40 %**

Causes et effets de l'appauvrissement des terres et de la population

L'occupation des terres de la province de Loja a commencé avec l'arrivée des Espagnols en 1750. Ces derniers ont installé leurs villages et exploité les ressources naturelles de manière incontrôlée.
La population indigène a transmis aux colons son savoir sur les vertus thérapeutiques de l'écorce de quinquina (*Sinchona officiales*). Cet arbre, originaire de la région, contient en effet de la quinine qui est restée jusqu'au XXe siècle la substance la plus efficace pour lutter contre le paludisme.

L'exploitation du quinquina pour en extraire de la quinine a amplement contribué à la déforestation sur des espaces immenses dans la province de Loja, en particulier dans les forêts situées entre 1 500 et 2 900 m d'altitude. La quinine produite à Loja était exportée dans le monde entier.
Ainsi, entre 1755 et 1758, la douane a comptabilisé l'exportation de 717 156 kg de quinine. Étant donné qu'il faut à peu près 15 arbres pour produire 12 kg de quinine, on peut estimer à près de 900 000 le nombre d'arbres abattus en l'espace de trois ans dans cette région.



Photo 2. Le nopal, ou figuier de Barbarie, est un cactus dont les feuilles et les fruits sont appréciés des Indiens depuis des siècles et que l'on redécouvre aujourd'hui. Sa culture sous forme de haies vives en décuple les avantages.

Cette hécatombe s'est transformée en catastrophe écologique avec l'introduction de chèvres dans cet écosystème fragile.
Au XIXe siècle, l'introduction de bovins, d'ovins et d'équins et le développement de l'agriculture dans les montagnes a encore accéléré la destruction des forêts restantes. Les terres ont été transformées en pâturages et en zones agricoles. Dans la plupart des cas, les colons espagnols ont fait usage de techniques ne tenant pas compte des caractéristiques environnementales de la région.

Ainsi, le labourage a sérieusement contribué à l'érosion des sols. En effet, les colons avaient importé cette méthode agricole d'Europe sans réaliser qu'elle contribuait à éroder les terrains en pente de la province de Loja. Les systèmes de cultures en terrasses et autres inventions mises au point par les communautés précolombiennes ont été complètement ignorés. La culture des terres à flanc de coteau a été pratiquée en raison du manque de terrains plats, mais sans prendre les mesures qui s'imposaient pour prévenir l'érosion et faciliter l'irrigation de ces terres à la topographie particulière.

Les techniques de défrichage et de culture sur brûlis ont également joué leur rôle dans l'accélération de la destruction des écosystèmes du sol, des forêts, des eaux et de la faune.

Les paysans de la province de Loja ont hérité de ces pratiques préjudiciables aux conditions écologiques locales.
Le résultat ne pourrait être plus accablant : la détérioration des sols, l'accélération de l'érosion et la baisse de la fertilité sont responsables de la diminution constante des rendements agricoles depuis des décennies. La situation économique des familles se dégrade. S'ajoutant à l'intervention humaine, les longues périodes de sécheresse qui affectent la région périodiquement conduisent la population rurale à migrer de plus en plus vers les villes. Au cours de la première moitié des années 90, sur les 400 000 habitants de la région, 160 000 l'ont quittée.

La réforme agraire de 1964 n'a pas eu les effets positifs escomptés. On a en effet généralement attribué aux paysans des terres de mauvaise qualité sur les coteaux les plus raides, sans possibilité d'irrigation. Leur tendance à surexploiter les sols pauvres en utilisant des techniques inadéquates est donc compréhensible.

Selon le recensement officiel de 1990, 78 % des travailleurs ruraux vivent dans la pauvreté, sans solution économique de remplacement.
Durant les premiers mois de l'année, profitant des rares pluies, les paysans cultivent des plantes à cycle court, comme le maïs, l'igname, l'arachide et les haricots. Il leur reste ensuite peu d'options pour le restant de l'année.



Solutions possibles

Malgré toutes ces difficultés environnementales et malgré l'influence dévastatrice des pratiques coloniales sur les systèmes de production, les communautés de la province de Loja ont conservé certaines traditions précolombiennes et certaines connaissances empiriques de la faune et de la flore locales.
Ces connaissances traditionnelles continuent d'être très appréciées des fermiers, en particulier des plus âgés qui ont compris les sources de revenus qu'elles peuvent représenter pendant les longues périodes de sécheresse.

Ainsi, la culture du nopal (*Opuntia ficus-indica*), appelé aussi figuier de Barbarie, dont les fruits sont appréciés des Indiens depuis des siècles, a persisté jusqu'à ce jour (photo 1). Ce cactus présente de nombreux avantages : ses fruits (les figues de Barbarie) sont excellents (photo 4), ses feuilles sont consommables en salades ou exploitées comme fourrage pour le bétail. Sa culture permet en outre de récolter les cochenilles (*Dactilopius coccus*), petits insectes logeant sur ses feuilles.
Or, la cochenille est utilisée de manière ancestrale par les indigènes pour la production de teinture. Ces insectes, enveloppés d'une protection cotonneuse, sont remplis de liquide rouge carmin (photo 3). Après avoir récolté les cochenilles sur les feuilles de nopal, on les sèche afin d'en extraire les pigments qui servent de teinture pour les vêtements, les poteries ou les ornements de cérémonie.



Photo 3. Les cochenilles sécrètent une substance blanche et cotonneuse pour se protéger.
On extrait un jus rouge du corps des insectes.

Haies de nopal et d'espèces associées

Face à cette situation sociale, économique et environnementale dégradée, l'université nationale de Loja a envisagé d'allier lutte contre la désertification et réhabilitation des connaissances traditionnelles, en plantant des haies de nopal et d'espèces associées (photo 2). L'idée du projet était de se fonder sur la culture ancestrale du nopal et l'exploitation des cochenilles et de les pousser au maximum : non seulement les paysans pourraient tirer du nopal et des cochenilles tous les produits qu'ils avaient l'habitude de consommer, mais en plus, leur réintroduction permettrait de lutter contre la désertification. Pour ce faire, le nopal, associé à des végétaux locaux résistants à l'aridité, est cultivé sous forme de haies vives. Ces haies, plantées le long des petites terrasses qui suivent les courbes de niveau, stabilisent les sols en pente et protègent les cultures de l'érosion et du vent.

Étant donné que ce projet était censé représenter une action pilote visible de tous, il a été implanté en des lieux stratégiques, régulièrement visités par les paysans.

Les haies vives devaient répondre à deux exigences : les plantes devaient être saines et vigoureuses afin de pouvoir servir de barrières durant une trentaine d'années ; l'espèce de nopal choisie devait avoir fait la preuve de son attractivité envers les cochenilles et produire beaucoup de fruits et de fourrage puisque telles allaient être les principales sources de revenus du projet.

Ainsi, les haies vives furent-elles installées sur un espace de deux hectares, à proximité de la route qui relie les localités de Malacatos et de Vilcabamba, dans lesquelles vivent respectivement 1 000 et 800 fermiers. Au lancement du projet, les sols étaient très dégradés et montraient les signes irréfutables d'une érosion importante.

La mise en place du projet s'est articulée autour des actions suivantes :

- sélection de variétés de nopal adaptées à l'écosystème ;
- construction de petites terrasses de 0,8 à 1 m de largeur ;
- creusement de petits fossés d'irrigation suivant les courbes de niveau.

Les haies vives sont plantées le long des courbes de niveau, le nopal alternant avec des espèces de la flore locale pouvant éventuellement être source de bois d'énergie. Au cours de la mise en pratique de ce projet, l'université de Loja a cherché à impliquer la population et les organisations locales (écoles, ONG, église). Pour ce faire, le responsable du projet a visité les différentes parties de la province afin d'identifier les écosystèmes et de discuter du projet avec les paysans. Certains membres de la communauté ont participé directement au projet suite aux démonstrations de l'université, tandis que d'autres groupes ont entrepris la culture du nopal et l'exploitation de la cochenille, soutenus par d'autres initiatives.



Photo 4. Le nopal, ou figuier de Barbarie, donne des fruits de forme arrondie dont la couleur varie entre l'orange et le rouge et qui contiennent de nombreux petits pépins.

Conclusion

Le projet de haies vives de nopal et d'espèces associées a effectivement contribué à lutter contre la désertification dans la province de Loja, en Équateur. Les bénéfices suivants ont pu être relevés :

- **l'approche agro-écologique du projet permet de réhabiliter les terrains en pente dégradés en construisant des barrières de nopal et d'espèces locales qui freinent le processus d'érosion ;**
- **la production de fruits et de fourrage à partir du nopal et de teintures à partir des cochenilles permet d'améliorer les revenus de la population locale, en particulier pendant les périodes de sécheresse ;**
- **l'utilisation des connaissances traditionnelles pour réhabiliter l'exploitation du nopal et de la cochenille permet de faire évoluer la conception qu'ont les paysans de l'environnement par rapport au progrès économique.**

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Fernando Casas-Castañeda et Monsieur Hector Matallo dans le cadre du concours du PNUE « Pour la sauvegarde des terres arides ». Pour plus d'informations, vous pouvez contacter Madame Elizabeth Migongo-Bake à l'adresse suivante :



Elizabeth Migongo-Bake
PNUE/UNEP
PO Box 30552
NAIROBI
Kenya

Tél. : (+254) 2 623252/61
Fax : (+254) 2 624249
E-mail : elizabeth.migongo-bake@unep.org

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur raconte la culture du nopal et l'exploitation des cochenilles à la classe.

Localise la région de Loja, en Équateur. Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que l'Équateur ? Les problèmes des paysans de Loja sont-ils proches des tiens ?

Dessine un figuier de Barbarie avec les formes arrondies de ses feuilles et de ses gros fruits, les petites épines sur les feuilles et les fruits.

Dessine une haie vive de nopal et d'autres espèces associées.

Sais-tu comment on extrait de la couleur pour faire des teintures à partir des cochenilles ?
Connais-tu d'autres façons de fabriquer des teintures avec des produits naturels ?

Souligne les bonnes réponses :

En Équateur, les haies vives de nopal servent à :

- élever les cochenilles
- produire du bois d'énergie
- protéger les cultures
- cultiver les figuiers de Barbarie
- piquer les enfants
- freiner l'érosion
- attirer la pluie

Connais-tu le nopal ou d'autres cactus dont on mange les fruits ou les feuilles ? Invente une recette pour accommoder les feuilles et les fruits du cactus en classe.
Si les cactus poussent dans ta région, réalise cette recette en classe.
Que tout le monde se régale !

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Pérou	Baisse de la productivité	Terres montagneuses dégradées	Cultures en terrasses

Comment améliorer les rendements sur les terres en pente ?

La réhabilitation des cultures en terrasses, au Pérou



Photo 1. La réhabilitation des terrasses permet de cultiver les terres en pentes abruptes tout en évitant l'érosion. © PNUE

La vallée du Colca est une vallée des Andes située dans l'ouest de la province de Caylloma, dans le département d'Aréquipa. Elle est située entre 2 200 et 4 500 mètres d'altitude, ce qui représente la limite supérieure pour l'élevage du bétail. D'immenses montagnes dominent la vallée qui consiste en un canyon de plus de 100 km de long, creusé par la rivière Colca. Tandis qu'avant même la période des Incas, la population locale cultivait ces terres en terrasses, profitant des propriétés spécifiques aux différentes altitudes, cette technique a plus ou moins été abandonnée depuis la période coloniale. Les terrasses restantes sont mal entretenues et peu irriguées. L'ONG péruvienne DESCO a entrepris de réhabiliter ces terrasses et leurs canaux d'irrigation et de sensibiliser la population à leurs qualités. Les résultats sont probants : la productivité des terres et le rendement des cultures a augmenté, l'érosion et les pertes d'eau sont réduites, le paysage est aménagé et attrayant pour les touristes.

Les niveaux d'écosystèmes en altitude

La vallée du Colca était initialement peuplée par les Collahuas qui ont développé un système de production en terrasses et des schémas d'irrigation. Avant même la période des Incas, la population locale tirait profit des propriétés des différentes altitudes. Au-dessus de 3 800 m, les paysans élevaient les camélidés (alpacas, lamas et vigognes). L'agriculture associée aux élevages de bétail se rencontrait à plus basse altitude.

Une population de 60 000 habitants survenait à ses besoins uniquement grâce aux ressources de la vallée (cultures et élevages). Mais cette technique a plus ou moins été abandonnée depuis la période

Amérique du Sud | Pérou | Vallée du Colca



DONNÉES RELATIVES AU PÉROU

Région :	**Amérique du Sud**
Capitale :	**Lima**
Superficie totale :	**1 285 216 km²**
Population :	**25 230 000 hab.**
Densité de la population :	**19 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**45 / 1000**
Taux de fécondité :	**3,0**
Taux d'accroissement de la population :	**1,7 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**71 – 66 ans**
Couverture forestière :	**5,3 %**

coloniale et la population s'est réduite à 6 000 habitants. D'un point de vue écologique, cette zone regorge d'espèces différentes. Jusqu'à 15 niveaux d'écosystèmes ont été définis par les scientifiques. Cependant, du point de vue de la production agricole, trois systèmes majeurs sont identifiés : la zone des hautes Andes, à plus de 3 800 m d'altitude, réservée à l'élevage des camélidés, la zone intermédiaire, entre 3 000 et 3 800 m, réservée à l'agriculture associée à l'élevage et la zone basse, propice à la culture des fruits.



Causes et effets de la baisse de rendement des terres

La productivité des terres a beaucoup diminué dans la vallée du Colca depuis l'époque coloniale. D'après des estimations officielles, 30 % des terres arables ont été totalement perdues à cause de la dégradation des terrasses et du manque d'entretien des systèmes d'irrigation. Une mauvaise gestion des sols a en outre contribué à leur baisse de fertilité. En effet, les paysans ont perdu les pratiques agricoles de leurs ancêtres, qui consistaient à enrichir le sol grâce au paillage, à la rotation des cultures, aux polycultures ou au compost. La production agricole à court terme, maximisant les rendements immédiats, a été privilégiée au détriment du développement durable, ce qui a épuisé les ressources et dégradé les terres.
L'abattage des arbres pour le bois d'énergie est une autre cause bien connue de la désertification.
La zone montagneuse est caractérisée par une forte pénurie d'eau, des pentes abruptes et des conditions climatiques contraignantes (gels, peu d'humidité atmosphérique). Les précipitations annuelles moyennes sont de 350 mm, dont 60 % se concentrent entre janvier et mars, ce qui ne permet qu'une récolte par an.
Les petites propriétés sont la règle et chaque famille possède en moyenne 1,2 ha, divisé en petites parcelles distribuées le long des différents gradients écologiques.
En général, les paysans cultivent de huit à seize espèces végétales différentes, les plus courantes étant le maïs, les haricots, les patates, l'orge et le quinoa. Les techniques traditionnelles pour pallier aux difficultés de cet environnement consistaient essentiellement en terrasses, réseaux d'irrigation et adéquation des cultures aux microclimats de chaque niveau.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Pérou	Baisse de la productivité	Terres montagneuses dégradées	Cultures en terrasses



Solutions possibles

DESCO, une ONG péruvienne basée à Lima et fondée en 1965, a établi son projet dans le district de Lari, dans la vallée du Colca, entre 3 200 et 4 500 mètres d'altitude.
Les objectifs du projet étaient de réhabiliter les terrasses, d'améliorer les structures d'irrigation et d'introduire les pratiques d'agroforesterie dans la région. Les résultats escomptés étaient l'amélioration de la productivité agricole et la sensibilisation des paysans à l'approche écologique.
Ainsi, les connaissances traditionnelles locales devaient être réévaluées et enrichies de moyens techniques modernes et de systèmes agricoles durables comme l'agroforesterie et la reforestation.

Le projet de réhabilitation des terrasses de Lari a commencé en 1992 (photo 1). En 1998, une surface de 1 050 ha de terrasses avait été réhabilitée. Cependant, certaines terrasses, trop abîmées et difficiles à irriguer, n'avaient pas pu être restaurées.



La réhabilitation des terrasses

Une terrasse peut être définie comme une parcelle cultivable dont les pentes ont été aplanies ou dont le niveau a été rehaussé et stabilisé, généralement au moyen d'un muret de pierres (photos 1 et 3).
Les avantages des terrasses vont au-delà de leur capacité à rendre arables des terres en pentes. Elles sont également très efficaces pour contrôler l'érosion et améliorer la gestion de l'eau. Elles aident à répartir l'humidité dans le sol et à réduire les risques de gel. Elles permettent, en outre, de mieux utiliser les particularités microclimatiques et écologiques des différents niveaux de cultures. Dans l'ensemble, la culture en terrasses permet de transformer des terres au potentiel agricole limité à la sylviculture en des terres irriguées et cultivables (photo 2).

Photo 2. L'agriculture des zones montagneuses est rendue difficile par le relief et les risques d'érosion. Ici, les hommes labourent un terrain rendu plat grâce à la construction d'une terrasse.
© PNUE

La réhabilitation des terrasses des Andes nécessite de restaurer trois composantes : le muret de pierres, la terrasse en elle-même et la voie d'accès.

- **Le muret de pierres** : le rôle principal de cette structure tient dans le fait qu'elle soutient la terrasse. Après avoir creusé un trou de 50 cm de profondeur le long des courbes de niveau, on y dépose de grosses pierres lourdes qui serviront de fondations et donneront de la stabilité au muret. Au-dessus de la surface du sol, le muret est ensuite érigé en posant des pierres de différentes tailles les unes sur les autres, légèrement inclinées vers le sens de la pente. La hauteur du muret dépend de la largeur de la terrasse. Des pierres plus petites sont ensuite ajoutées dans les interstices des gros blocs et derrière le muret, pour le renforcer.

- **La terrasse :** elle est essentiellement créée à partir de la terre présente sur le terrain en pente que l'on se contentera d'aplanir. Cependant, certaines terrasses sont plus élaborées et formées de différentes strates : une couche de base constituée de grosses pierres qui serviront de filtre pour drainer les eaux d'irrigation, une couche intermédiaire de petites pierres recouvertes de sable et d'argile et une couche supérieure de 50 à 80 cm de terre fertile. Les terrasses sont très légèrement inclinées dans le sens du débord de la pente, ce qui permet à l'eau de couler progressivement, sans causer d'érosion.

- **Les voies d'accès :** de petits escaliers transversaux relient les terrasses entre elles et permettent d'y accéder facilement. En général, ces escaliers sont inclus dans les murets de pierres.

Les voies d'irrigation ont été également réhabilitées. L'eau, provenant de la fonte des neiges ou de ruisseaux, est collectée dans des réservoirs en amont des voies d'irrigation puis distribuée dans des canaux en pierre d'une terrasse à l'autre.

L'agroforesterie est vivement encouragée sur les terrasses. Il s'agit de cultiver à la fois des espèces annuelles comme les céréales et des espèces persistantes comme les arbres fruitiers. Ce mode de production cumule les avantages économiques et écologiques car il permet aux paysans de diversifier leurs produits tout en enrichissant la terre. Pour l'entretien des terrasses, il est judicieux de planter les espèces boisées au pied des murets afin de les soutenir et d'agir comme brise-vent (voir étude de cas Équateur). Les espèces d'arbres recommandées pour leurs propriétés physiques et leur aptitude à recycler les nutriments sont les pruniers et les cerisiers *(Prunus sp.)*, le cyprès *(Cupresus macrocarpa)* et les pins *(Pinus sp.)*.



Photo 3. Une terrasse est une parcelle cultivable dont les pentes ont été aplanies ou dont le niveau a été réhaussé. © PNUE

Conclusion

Le meilleur indicateur pour mesurer l'efficacité du projet est le rendement agricole. En effet, la productivité a augmenté de 29 % entre 1990 (avant le projet) et 1998 (après le projet) dans la région sélectionnée par DESCO. Les cultures dont la productivité a le plus augmenté sont le quinoa (80 %), les patates (51,6 %) et les petit pois (33 %).

Les résultats du projet peuvent être résumés ainsi :

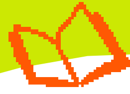
- **les technologies et les savoir-faire de construction de terrasses ont été réhabilitées tout comme les pratiques de conservation de l'eau et du sol ;**
- **317 ha de terrasses ont été restaurés et 101 ha de terres arables ont été gagnés, ce qui a profité à 364 familles ;**
- **les canaux d'irrigation ont été restaurés et perfectionnés, ce qui a fait passer leur débit de 30 à 50 l/seconde en moyenne ;**
- **le réseau des voies d'irrigation a été optimisé, permettant une distribution des eaux plus juste ;**
- **41 000 arbres d'espèces locales ont été plantées dans le cadre de l'agroforesterie ;**
- **la productivité a augmenté pour les cultures principales (quinoa, maïs, patates) ;**
- **le rôle des femmes a été renforcé et encouragé dans le cadre de débats au sein des communautés ;**
- **l'idée que des terrasses bien entretenues pouvaient avoir un attrait touristique a été promue.**

Cette étude de cas a été proposée par Francisco Brzovic et José Miguel Torrico dans le cadre du concours du PNUE « Pour la Sauvegarde des Terres Arides ». Pour plus d'informations, vous pouvez contacter Madame Elizabeth Migongo-Bake à l'adresse suivante :


Elizabeth Migongo-Bake
PNUE/UNEP
PO Box 30552
NAIROBI
Kenya

Tél. : (+254) 2 623252/61
Fax : (+254) 2 624249
E-mail : elizabeth.migongo-bake@unep.org

ACTIVITÉS à proposer aux enfants



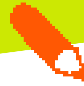
Le professeur explique le système de cultures en terrasses à la classe.



Que penses-tu de l'histoire ?
Est-ce que ta région a les mêmes problèmes que la vallée du Colca, au Pérou ?



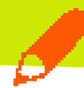
Localise la vallée du Colca, au Pérou.
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que le Pérou ?
Les problèmes des paysans de la vallée du Colca sont-ils proches des tiens ?



Dessine des cultures en terrasses sur une montagne, avec des paysans qui y travaillent et des plantes qui y poussent.



Sur un petit talus ou un tas de terre, dehors, construis des mini-terrasses en aplanissant la terre sur différents niveaux que tu stabilises avec des cailloux et des petites branches d'arbres.
Tu peux aussi faire le concours des plus belles terrasses avec tes camarades de classe.



Souligne les bonnes réponses :

Au Pérou, les terrasses servent à :

- construire des escaliers
- lutter contre le vent
- lutter contre le bruit
- lutter contre l'érosion
- agrandir la surface agricole
- cultiver dans les montagnes
- élever les chèvres

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Espagne	Érosion	Culture de l'olivier	Couverture végétale

Un exemple de lutte contre la désertification en Europe :

Une couverture végétale pour améliorer la culture de l'olivier en Espagne



Photo 1. Sol dénudé et érodé entre les arbres.

L'Europe est elle aussi menacée par la désertification. Les pays du bassin méditerranéen sont principalement victimes d'une forme de désertification causée par l'érosion. Cette étude illustre le problème à partir de la culture de l'olivier en Espagne.

On estime qu'un tiers des zones agricoles de la région méditerranéenne est affecté par la dégradation des terres. En Espagne, ce sont les régions du sud qui sont le plus touchées.

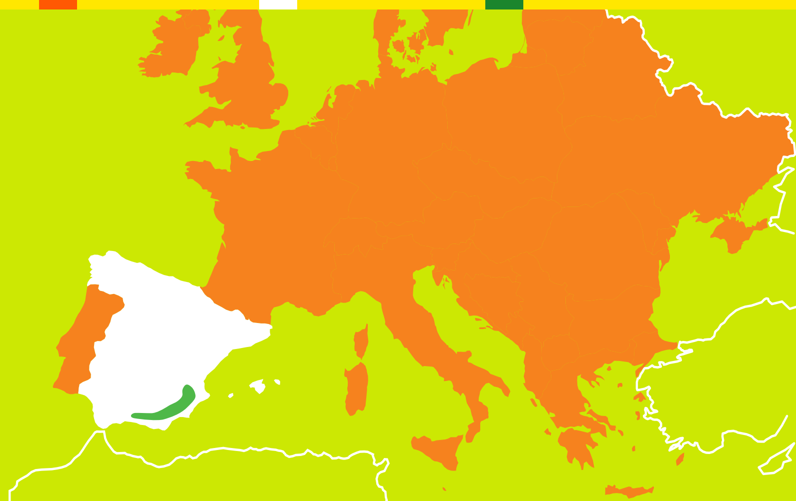
Le climat méditerranéen semi-aride aux pluies irrégulières et aux sécheresses saisonnières, les terrains en pentes escarpées, les sols meubles et dénudés créent des conditions favorables à l'érosion et à la désertification.
Ces conditions sont accentuées par une mauvaise gestion des ressources naturelles. La principale cause de l'érosion est l'eau, même si, dans certains cas, l'érosion éolienne, causée par des vents violents balayant le sol est, elle aussi, importante. D'une façon générale, la dégradation du sol par l'érosion hydraulique ou éolienne représente une menace sérieuse pour les activités agricoles et forestières ainsi que pour l'environnement de la bordure méditerranéenne.

La culture de l'olivier

L'exemple suivant montre que des pratiques agricoles inadéquates, comme la culture traditionnelle de l'olivier en Andalousie, peuvent ruiner les sols par érosion.
La dégradation du sol est en effet beaucoup plus importante avec la culture de l'olivier qu'avec la culture des céréales, du tournesol ou encore avec le pâturage.

DONNÉES RELATIVES A L'ESPAGNE

Europe | Madrid | Région érodée



Région :	**Europe**
Capitale :	**Madrid**
Superficie totale :	**505 992 km²**
Population :	**39 633 000 hab.**
Densité de la population :	**78 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**7 / 1000**
Taux de fécondité :	**1,1**
Taux d'accroissement de la population :	**0,0 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**82 – 75 ans**
Couverture forestière :	**17 %**

Selon des estimations officielles, plus de 80 tonnes de terre par hectare seraient perdues chaque année dans les oliveraies andalouses. Ces pertes surpassent de loin la capacité de régénération du sol. En plus, des résidus de fertilisants chimiques peuvent s'infiltrer et polluer les nappes phréatiques peu profondes.



Causes et effets
de la baisse de rendement des terres

Le climat de type méditerranéen est caractérisé par l'alternance de périodes de sécheresse et de pluies intenses et rapprochées dans le temps. L'infiltration des eaux de pluie est rendue difficile par un sol durci et craquelé.
L'érosion se produit lorsque des pluies très fortes désagrègent le sol et que les eaux dévalent le terrain en emportant des particules arrachées à la terre. Ces particules forment des boues qui s'écoulent le long de la pente et raclent le sol à leur tour.
Ce double processus d'érosion est accentué par le caractère valloné de l'Andalousie.
Ainsi, de grandes quantités de terres arables sont perdues à chaque averse.

Le système de labourage traditionnel, le plus utilisé en agriculture, est celui qui génère le plus de pertes de sol. Après le labourage, en régions sèches, il se forme en effet une couche superficielle dure sur le dessus du sol. La structure du sol se décompose lorsque cette couche dure se craquelle et provoque de nombreuses fissures par lesquelles l'eau s'infiltre sans être retenue par la terre argileuse.



Photo 2. Terrain érodé par le ruissellement de l'eau après des pluies violentes.



Solutions possibles

Les solutions pour combattre l'érosion consistent donc à utiliser des pratiques agricoles qui freinent la désagrégation du sol, favorisent l'infiltration des eaux et réduisent leur vitesse d'écoulement à travers le terrain.

La suppression totale du labourage pourrait, *a priori*, réduire le phénomène d'érosion. Avec le temps, la terre deviendrait plus ferme et tolérerait l'impact des averses sans se désagréger.
Cependant, on ne peut pas dire que le fait d'éviter le labourage représente la solution idéale pour lutter contre l'érosion. Sur les terrains en pente notamment, l'écoulement naturel des eaux continuerait de générer des zones érodées.



La couverture végétale

Une méthode particulièrement efficace pour éviter l'érosion est en revanche préconisée par l'université internationale d'Andalousie : la formation d'une couverture végétale au-dessus du sol arable. Contrairement aux oliveraies traditionnelles, où le sol est nu entre les arbres, cette méthode consiste à faire pousser des plantes basses entre les oliviers pour retenir le sol et le protéger de l'érosion. La plupart des scientifiques qui ont étudié le principe sont d'accord pour dire que recouvrir le sol d'une couche de végétation basse est la méthode la plus efficace pour lutter contre l'érosion.



Photo 3. Plantation d'oliviers sans couverture végétale.
© Universidad de Andalucía

Photo 4. Plantation d'oliviers avec une couverture végétale.
© Universidad de Andalucía



La couverture végétale assure une multitude de fonctions :

- elle diminue le nombre et l'impact des gouttes de pluies tombant sur le sol ;
- elle augmente la perméabilité du sol ;
- elle réduit la vitesse d'écoulement des eaux.

On a développé et adapté des systèmes de gestion du sol par couverture végétale pour la culture de l'olivier sur 50 000 ha de terres à travers l'Espagne. Ce système s'est en effet montré très efficace pour lutter contre l'érosion. Le département des investissements et de la formation agricole du gouvernement andalou a entrepris de faire connaître et utiliser cette nouvelle technique agricole.

En plus de la lutte contre l'érosion, la combinaison de l'olivier et de la couverture végétale offre de nombreux avantages pour l'écosystème agricole.
En effet, on a pu observer un accroissement de la biodiversité, une augmentation de la production par rapport à la culture traditionnelle de l'olivier avec labourage et une accumulation de nutriments dans les couches profondes du sol. La couverture végétale apporte une quantité de matières organiques très bénéfiques à l'écosystème de l'olivier.

Pour la formation de la couverture végétale, on peut utiliser des céréales ou des légumineuses comme le soja ou les haricots et même des mauvaises herbes. Il est avantageux d'utiliser des espèces qui poussent rapidement, se propagent naturellement et dont les racines s'étalent sous la surface du sol.
La seule condition indispensable pour obtenir des résultats satisfaisants est d'éviter que la couverture végétale ne consomme les ressources en eau et en nutriments dont l'olivier a besoin.
Pour cela, il est recommandé d'interrompre la croissance de la couverture végétale par traitement chimique ou mécanique : directement sous les arbres, l'emploi d'herbicides ou l'arrachage régulier des herbes permet de sauvegarder un espace sans végétation pour faciliter la récolte des olives (fig. 1).

Des études réalisées sur une durée de plus de cinq ans ont en effet révélé que la culture de l'olivier utilisant un système de couverture végétale bien géré s'est montrée très compétitive par rapport aux techniques traditionnelles de labourage ou par rapport à l'agriculture sans labourage.
Dans certains cas, on a même pu observer une amélioration de la production dans ce genre de cultures comparé aux cultures sur sols dénudés.

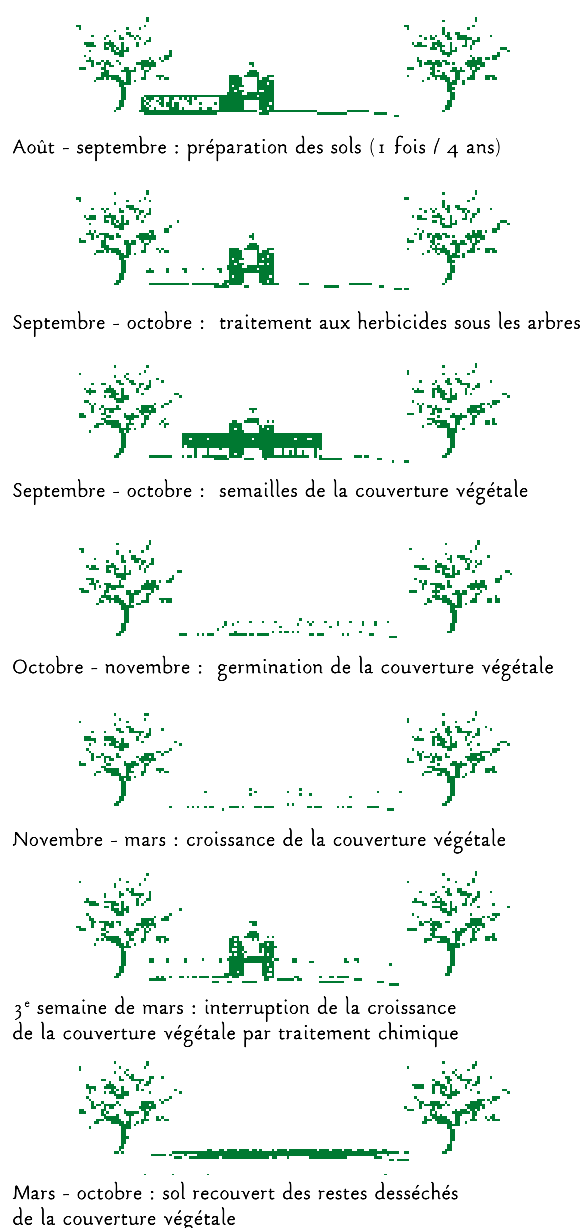


Figure 1. Étapes de la constitution d'une couverture végétale.

Conclusion

Il est actuellement nécessaire de promouvoir une exploitation des terres agricoles qui s'intègre au développement durable et soit compatible avec la gestion des ressources naturelles, la protection du paysage et la conservation de la diversité génétique.

La culture de l'olivier avec une couverture végétale offre de nombreux avantages dans ce domaine :

- les pertes de sol par érosion sont réduites ;
- la perméabilité du sol est accrue et permet d'améliorer l'infiltration des eaux dans le sol ;
- l'évaporation du sol est diminuée ;
- la croissance des mauvaises herbes est freinée par certaines couvertures ;
- une quantité plus importante d'eau est mise à la disposition de l'olivier pendant son cycle végétatif, en particulier au printemps ;
- de nombreuses espèces d'insectes et d'oiseaux construisent leur nid près du sol, dans la couverture végétale et, de ce fait, en augmentent la biodiversité ;
- les animaux d'élevage peuvent aussi éventuellement profiter de la couverture végétale.

Cependant, ce système comporte aussi des inconvénients :

- les feux provoqués intentionnellement se propagent plus facilement à travers le paysage ;
- une mauvaise gestion de la couverture végétale risque d'entraîner des pertes d'eau (par compétition entre les oliviers et la couverture) qui affectent la production ;
- la récolte des olives peut être gênée par la présence de la couverture végétale.

Cette étude de cas a été proposée par Madame Lourdes Soria Herrera que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :

Lourdes Soria Herrera
Centro Andaluz de Estudios
para el Desarrollo Rural
Universidad Internacional
de Andalucía
Sede Antonio Machado
Plaza de Santa María s/n
23440 BAEZA (JAEN)
Espagne

Tél. : (+ 34) 953 742775
Fax : (+ 34) 953 742975
E-mail : lsh@uniaam.uia.es

ACTIVITÉS à proposer aux enfants

Le professeur explique les méthodes de la culture de l'olivier à la classe.

Où se trouve l'Espagne ?

L'Espagne se trouve-t-elle sur le même continent que ton pays ?

Qu'est-ce qui caractérise le climat de l'Europe par rapport à ton pays ?

Dessine les oliveraies andalouses avant et après le projet de lutte contre la désertification par érosion.

Dans un premier dessin, tu montreras les sols nus et érodés autour des oliviers.

Dans un second dessin, tu dessineras la couverture végétale poussant entre les oliviers et protégeant le sol.

Les problèmes de désertification de l'Andalousie sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?

Quelles sont les différences ? Quelles sont les ressemblances ?

Comment pourrais-tu créer une couverture végétale pour protéger le sol dans ta région ?

Où cela serait-il nécessaire et réalisable ?

Quelles espèces planterais-tu ?

Souligne les bonnes réponses :

En Espagne, on plante une couverture végétale entre les oliviers pour :

- récolter plus d'olives
- lutter contre les parasites
- lutter contre la dégradation des sols
- lutter contre les incendies
- augmenter la biodiversité
- améliorer la qualité du sol
- lutter contre l'érosion

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Italie	Collecte de l'eau	Les Sassi de Matera	Réhabilitation des systèmes traditionnels

Réhabilitation d'un système judicieux de collecte de l'eau :

Les techniques ancestrales des Sassi de Matera



© Pietro Laureano

Photo 1. Les Sassi, « pierres » en italien, forment une ville entièrement creusée dans la roche calcaire.

Matera est une ville célèbre pour son système urbain traditionnel.
Située au cœur de la Basilicate, au sud de l'Italie, elle doit sa particularité à son centre historique exceptionnel appelé les « Sassi ».
Les Sassi, littéralement « pierres », forment une ville entièrement creusée dans la roche calcaire.
Les habitations traditionnelles sont aménagées dans les parois mêmes des versants d'un profond ravin. Les techniques de creusement du plateau calcaire et de collecte de l'eau, en usage jusqu'à l'époque contemporaine dans les Sassi, sont apparues au néolithique. L'agencement judicieux des pierres a permis de créer des systèmes de climatisation naturelle et de collecte de l'humidité.
La situation actuelle des Sassi de Matera est le résultat de l'évolution de la structure archaïque de collecte de l'eau dans les villes.



Région :	**Europe**
Capitale :	**Rome**
Superficie totale :	**301 318 km²**
Population :	**57 343 000 hab.**
Densité de la population :	**191 hab. / km²**
Taux de mortalité infantile :	**7 / 1000**
Taux de fécondité :	**1,2**
Taux d'accroissement de la population :	**0,0 %**
Espérance de vie ♀ – ♂ :	**81 – 75 ans**
Température moyenne (min. – max.) :	**-1,9 – 28,9°C**
Couverture forestière :	**22 %**

Les Sassi de Matera

Au cours des siècles, le manque d'eau dans les fleuves et les nappes phréatiques, alternant avec des pluies violentes et concentrées, a rendu indispensables les pratiques de récolte et de conservation souterraine de l'eau, en Italie.
Le cas des Sassi de Matera est l'exemple parfait d'un mode d'habitations tirant profit de la topographie naturelle du milieu.
La ville a été construite sur les bords de profonds ravins, les Gravine.
Les espaces habités ne se situent pas dans le fond du canyon comme on pourrait s'y attendre, mais sur ses flancs escarpés et à son sommet. C'est en effet l'eau venant du ciel, la pluie et le givre, et non celle des rivières — comme c'est le cas pour l'alimentation — qui est collectée dans les drainages et dans les cavernes.

Pour utiliser au maximum les eaux de pluies, les habitations sont construites autour d'une cour. Dans la cour, on creuse une grande citerne commune qui recueille les eaux des toits. Ceux-ci ont les bords qui ne dépassent jamais les murs des maisons.
Le toit est compris dans la maçonnerie, ce qui permet de ne pas perdre une seule goutte de pluie et de l'acheminer jusqu'à la citerne par des voies descendantes en terre cuite (photo 3).

Des galeries radiales partent de ces cours-puits. Ces galeries gardent une température constante toute l'année et constituent des refuges idéaux pour les hommes comme pour les animaux et des lieux de stockage parfaits pour les blés et l'eau.



© Pietro Laureano

Photo 2. Structures en tumulus et voûtes creusées dans la roche.

Autre type d'habitation, les structures en tumulus, formées à partir de simples amas de pierres ou couvertes de voûtes creusées dans la roche constituent, elles aussi, un système traditionnel de collecte de l'humidité (photo 2). Ces dispositifs remplissent leur fonction de jour comme de nuit. Pendant la journée, l'air chargé d'humidité s'infiltre dans les interstices du tas de pierres.

PAYS	THÈME	EXEMPLE	SOLUTION
Italie	Collecte de l'eau	Les Sassi de Matera	Réhabilitation des systèmes traditionnels



Photo 3. Les toits sont compris dans les maçonneries, ce qui permet de ne pas gâcher une seule goutte de pluie. © Pietro Laureano

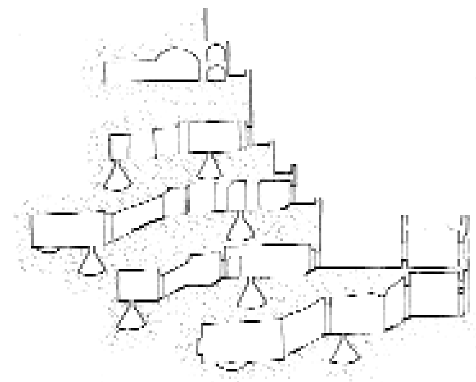


Figure 1. Des citernes en forme de cloche sont réunies entre elles par des canaux sur une dizaine d'étages.
© Pietro Laureano

La partie interne, non exposée au soleil, est beaucoup plus fraîche que la partie externe. La baisse de la température provoque la condensation des gouttes qui tombent dans une cavité. Cette eau s'accumule et fournit de l'humidité et de la fraîcheur, amplifiant ainsi l'efficacité de la condensation.
Durant la nuit, le processus s'inverse : l'extérieur est plus frais que l'intérieur et la condensation se fait sur la face extérieure des pierres tout en produisant des résultats analogues. L'humidité se condense et produit du givre sur l'extérieur des habitations. Le lendemain ce givre fond et s'infiltre dans les interstices pour atterrir dans la cavité.

À partir de ces techniques préhistoriques, un système d'habitations adapté a été établi dans les Sassi de Matera. Il utilise de manière combinée les divers principes de collecte de l'eau : la captation, la percolation et la condensation. Pendant les pluies violentes, les terrasses et les systèmes de récolte de l'eau protègent les pentes contre l'érosion.
Durant la saison sèche, les cavités creusées fonctionnent de nuit comme un aspirateur d'humidité atmosphérique (système expliqué plus haut).

On arrive jusqu'à plus de dix niveaux superposés accompagnés d'une dizaine de citernes en cloche réunies entre elles par des canaux et des systèmes de filtres de l'eau (fig. 1 et 2).

Le développement vertical de la ville permet d'utiliser la gravité pour la distribution des eaux et protège les habitations des vents qui balayent le haut plateau.
L'enchevêtrement des ruelles, le réseau des escaliers et des passages souterrains continue à suivre la structure hydraulique antique (photos 1 et 3).

© Pietro Laureano



Figure 2. Schéma de la structure verticale des Sassi de Matera.



Causes et effets
de la modernisation abusive

Dans les années 50, on a fermé les Sassi de Matera en raison de leur dégradation et leurs 20 000 habitants ont été transférés dans de nouveaux quartiers. Les maisons abandonnées sont devenues propriété de l'État et ont été murées afin d'empêcher qu'elles soient de nouveau occupées.

Les Sassi de Matera se sont transformés en ville morte : le plus grand centre historique troglodytique d'Europe a été complètement abandonné. Les habitations qui n'étaient plus occupées ni aérées se sont dégradées rapidement. Les églises creusées dans la roche et ornées de splendides fresques médiévales se sont écroulées à cause des pillages.



© Pietro Laureano

Figure 3. Des galeries rayonnent à partir des cours-puits. La partie finale est destinée à recueillir les déchets et à créer l'humus.



Solutions possibles

Suite à la mobilisation de personnalités culturelles en 1986, l'État italien affecta 100 milliards de lires à la restauration des Sassi, pour les travaux d'assainissement et d'urbanisation et pour encourager les personnes privées à venir y habiter. Le financement a été confié à la mairie de Matera à laquelle toutes les propriétés de l'État ont été données en concession. Le tournant déterminant dans la gestion des Sassi a été leur inscription sur la Liste de la Convention du patrimoine mondial de l'UNESCO en 1993. Matera devient une destination du tourisme national et international et les demandes individuelles pour retourner vivre dans les Sassi se multiplient.
La mairie de Matera dote les Sassi de réseaux hydrauliques, d'égouts, de gaz, d'électricité et de télécommunications enfouis dans des tranchées souterraines afin de ne pas déranger la qualité architecturale ni le paysage. Environ 3 000 habitants vivent désormais dans les maisons-grottes typiques, mi-creusées, mi-construites.



La réhabilitation des systèmes traditionnels de collecte de l'eau

Les Sassi de Matera illustrent les capacités de gestion appropriée des ressources de la nature, (l'eau, le sol et l'énergie) autrefois parfaitement maîtrisées et aujourd'hui souvent perdues.

La problématique est d'actualité au regard du débat international sur le développement urbain. Il est nécessaire d'utiliser les potentiels locaux d'une ville pour assurer son développement harmonieux et durable. C'est pour cette raison, que le Ministère de l'environnement italien a choisi Matera comme modèle de réhabilitation urbaine dans le cadre des indications de la

Conférence de Rio et des directives des plans d'Actions de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD).

L'expérience positive de Matera peut se généraliser aux centres urbains de l'arrière-pays de la région de Lucanie et aux systèmes d'habitations des Gravine (canyons). Ces sites présentent en effet des caractéristiques architecturales et environnementales similaires mais ne bénéficient pas de processus de valorisation analogue. Mais surtout, cette expérience constitue un exemple exceptionnel pour les pays de la rive sud de la Méditerranée. Dans ces pays, le processus de modernisation détruit souvent les techniques traditionnelles de gestion de l'espace et menace l'équilibre écologique de toute la région. Or, on ne pourra proposer la réhabilitation des systèmes traditionnels à des pays moins industrialisés que par la démonstration du succès de ces choix dans un pays riche tel que l'Italie.

Conclusion

L'objectif de la campagne internationale de réhabilitation des Sassi de Matera est d'utiliser les technologies traditionnelles d'une manière novatrice :

- **la réhabilitation des citernes pour l'utilisation des ressources en eau de pluie ;**
- **l'utilisation des terrasses soutenues par des murs pour éviter les glissements de terrain et la dégradation des sols ;**
- **la restauration des jardins suspendus pour réaliser des espaces verts urbains ;**
- **la réutilisation des grottes et cavités pour leur climatisation naturelle.**

Ces mesures ne signifient en aucun cas que l'on se mette en marge de la modernité et peuvent présenter des solutions durables pour le futur.



© Pietro Laureano

Photo 4. Dans les années 50, les habitations des Sassi ont été complètement abandonnées et Matera s'est transformée en une ville morte.

Cette étude de cas a été proposée par Monsieur Pietro Laureano que vous pouvez contacter pour plus d'informations à l'adresse suivante :



Pietro Laureano
IPOGEA
Vico Conservatorio s.n.
75100 MATERA
Italie

Tél. : (+ 39) 0835 331603
Fax : (+ 39) 0835 331851
E-mail : ipogea@ipogea.inet.it

ACTIVITÉS
à proposer aux enfants

Le professeur explique les Sassi de Matera à la classe.

Où se trouve l'Italie ?
Ton pays se trouve-t-il sur le même continent que l'Italie ?
Qu'est-ce qui distingue le climat de l'Europe du sud par rapport à ton pays ?
Les problèmes de désertification de l'Italie sont-ils les mêmes que ceux de ta région ?
Quelles sont les différences ?
Quelles sont les ressemblances ?

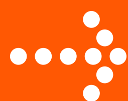
Dessine les Sassi de Matera sur la colline (voir photos et schémas dans l'étude) avec leurs maisons en gradins et leur système de réservoirs d'eau. Dessine le parcours de l'eau de pluie jusqu'aux réservoirs des cours intérieures.
Colle ton dessin sur le journal mural (voir *Guide de l'enseignant*).

Comment se produit la condensation de l'eau ?
Fais bouillir de l'eau dans une casserole. Recueille la vapeur d'eau dans un récipient. Comment t'y prends-tu ? Attention, c'est très chaud ! Quelle doit être la température du récipient qui recueille la vapeur d'eau par rapport à la casserole d'eau bouillante pour que celle-ci se condense ?

Qu'est-ce qui caractérise la température à l'intérieur d'une grotte, par rapport à la température extérieure ? Comment est, en général, la température de l'eau par rapport à la température de l'air environnant ? Donne des exemples qui t'ont permis de constater ces différences de température.

Comment pourrais-tu construire une maison qui te permette de récolter l'eau de pluie qui tombe sur le toit. Décris la forme du toit. Comment disposerais-tu les récipients destinés à recueillir l'eau. Serait-ce possible de recueillir l'eau des toits de ton école ? De ta maison ?
Parles-en avec ton professeur et avec tes parents.

Glossaire



a

accroissement démographique (n. m.) : augmentation ou diminution de la population d'un pays. Accroissement démographique = (taux de natalité – taux de mortalité) + (taux d'immigration – taux d'émigration).

adaptatif (ve) (adj.) : un processus adaptatif est un mécanisme conduisant à une réaction appropriée d'un individu ou d'une population face à une modification des facteurs de l'environnement.

aérosol (n. m.) : gouttelettes ou particules microscopiques en suspension dans l'air.

agriculture durable (n. f.) : mode de production alimentaire fondé sur la culture et l'élevage de plantes et d'animaux permettant d'utiliser les ressources naturelles de manière durable ou renouvelable dans le temps, afin de ne pas porter préjudice aux générations futures. (Voir aussi développement durable).

agriculture intensive (n. f.) : mode de production alimentaire fondé sur la culture et l'élevage de plantes et d'animaux de manière à maximiser la production (par exemple à l'aide d'engrais) sur un espace réduit. L'agriculture intensive conduit souvent au surpâturage, à la réduction ou à l'abandon de la jachère et à la monoculture qui fatiguent les terres.

agroforesterie (n. f.) : mode de production combinant la culture d'arbres et d'arbustes et la culture d'espèces herbacées. L'agroforesterie est préconisée pour augmenter la biodiversité des écosystèmes agricoles et améliorer la productivité tout en réduisant la dégradation des terres.

agro-sylvo-pastoral (adj.) : mode de production combinant la culture d'espèces herbacées et arbustives destinées à la consommation (céréales, légumineuses), la culture d'espèces arborées et l'élevage d'animaux domestiques.

arable (adj.) : désigne les terres cultivées ou aptes à l'agriculture.

arboretum (n. m.) : parc destiné à conserver des essences d'arbres d'espèces locales et/ou exotiques.

arboriculture (n. f.) : culture des arbres, en particulier des arbres fruitiers.

aridité (n. f.) : condition climatique marquée par une insuffisance des précipitations (moins de 200 mm/an).

autogestion (n. f.) : administration et coordination d'une entreprise par ses propres travailleurs.

avalanche (n. f.) : masse de matière (neige, sable, terre) dévalant une pente à grande vitesse.

avancée du désert (n. f.) : progression de la limite du désert sur les terres arables.

b

barrage vert (n. m.) : haie d'arbres et d'arbustes plantée afin de faire barrage contre des gênes extérieures (feu, sable, vent, invasions animales, etc.)

biodiversité (n. f.) : ensemble des espèces vivantes (animaux, plantes, champignons, micro-organismes) que renferme un écosystème.

bois d'énergie (n. m.) : bois destiné à être consumé afin de produire de l'énergie calorifique pour le chauffage ou la préparation des repas.

braconnage (n. m.) : pratique de la chasse illégale et incontrôlée. Ce délit comprend la chasse hors période d'ouverture, celle d'espèces protégées ou à l'intérieur d'une réserve de faune et enfin l'usage de procédés interdits.

c

canyon (n. m.) : gorge profonde creusée par un cours d'eau.

captation (n. f.) : action de recueillir un fluide.

climat continental (n. m.) : le climat continental est caractérisé par des hivers très froids et des étés très chauds avec des saisons de transition brèves. Les terres de climat continental sont généralement éloignées des mers et des océans.

condensation (n. f.) : processus transformant de la vapeur d'eau (gaz) en eau (liquide).

connaissance traditionnelle (n. f.) : connaissance reposant sur le savoir des ancêtres d'un peuple et transmise de génération en génération.

cochenille (n. f.) : petit insecte de forme aplatie qui vit sur de nombreuses espèces végétales dont il suce la sève.

colonisation (n. f.) : phénomène par lequel une fraction minimale d'une population animale ou végétale introduite dans un nouvel écosystème s'installe dans ce dernier et s'y reproduit, souvent aux dépens des espèces pré-existantes.

compost (n. m.) : engrais naturel à base de déchets organiques d'origine végétale utilisé pour fertiliser les cultures.

courbe de niveau (n.f.) : ligne suivant un même niveau d'altitude.

couverture végétale (n. f.) : ensemble de la végétation (en général plantes basses) recouvrant le sol.

croissance démographique (n. f.) : voir accroissement démographique

culture intensive (n. f.) : mode de production végétale privilégiant la productivité sur un espace réduit. La culture intensive conduit généralement à la dégradation des terres. (voir aussi agriculture intensive)

culture extensive (n. f.) : mode de production végétale privilégiant l'accroissement de l'espace agricole pour augmenter la productivité. La culture extensive s'accompagne souvent de déforestations et de défrichage afin de gagner des terres arables.

culture pluviale (n. f.) : mode de production de végétaux, encore appelé culture sèche, reposant sur l'arrosage naturel par les pluies, sans système d'irrigation artificiel.

culture sur brûlis (n. f.) : mode de production de végétaux consistant à incendier une surface arborée afin de la transformer en terre agricole.

d

déforestation (n. f.) : ensemble des processus par lesquels l'homme détruit les écosystèmes forestiers — surexploitation du bois, incendies de forêts, mise en culture de zones boisées.

défrichage (n. m.) : ensemble des processus par lesquels l'homme modifie la végétation d'un écosystème naturel pour le rendre propice à l'agriculture.

dégradation des terres (n. f.) : perte de fertilité des terres pouvant être liée à une diminution de matières organiques ou à une accumulation de minéraux dans le sol ou encore à une modification de la structure du sol par dessèchement ou érosion.

delta (n. m.) : zone de division d'un fleuve en plusieurs bras avant qu'il ne se jette dans la mer.

développement durable (n. m.) : forme de développement qui respecte l'environnement et fait un usage prudent, fondé sur une exploitation rationnelle et modérée, de la nature et de ses ressources, ce qui assure un maintien indéfini de la productivité biologique de la biosphère.

diversité biologique (n. f.) : voir biodiversité

digue (n. f.) : chaussée pour contenir des eaux.

e

éboulis (n. m.) : accumulation de matériaux grossiers (pierres, cailloux, terre) au pied d'un relief, due à une érosion mécanique.

écologie (n. f.) : étude des relations des organismes vivants avec leur environnement et des mécanismes qui expliquent leur distribution, leur abondance et leur comportement.

écosystème (n. m.) : ensemble interactif d'une communauté d'organismes vivants et de l'environnement physique et chimique dans lequel ils évoluent.

éducation environnementale (n. f.) : éducation relative aux connaissances de l'environnement — écologie, désertification, changements climatiques, développement durable, etc.

énergies alternatives (n. f.) : sources d'énergies provenant de phénomènes naturels — énergie solaire, énergie éolienne, énergie hydraulique, etc. — dont les disponibilités sont considérables.
Leur exploitation est une alternative moins polluante que les hydrocarbures fossiles.

érosion (n. f.) : phénomène résultant de l'action des vents (érosion éolienne) ou de l'eau (érosion hydraulique) qui provoque l'enlèvement des couches supérieures des sols et la dégradation des roches.

espèce locale (n. f.) : espèce adaptée à la région biogéographique considérée, encore appelée espèce indigène de cette région.

espèce exotique (n. f.) : espèce étrangère à une région biogéographique donnée dans laquelle elle a été accidentellement ou volontairement introduite par l'homme.

espèce ornementale (n. f.) : espèce dont la production n'est pas destinée à l'alimentation mais à l'ornement.

évaporation (n. f.) : phénomène par lequel de l'eau liquide s'échappe dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau sans avoir été absorbée par des êtres vivants.

évapotranspiration (n. f.) : accumulation de l'évaporation de l'eau au-dessus du sol et de la transpiration des plantes.

f

fertilité (n. f.) : fécondité d'un sol. Un sol fertile contient assez de matières organiques et minérales pour assurer le développement et la croissance des plantes qui y poussent.

foggara (n. f.) : galerie souterraine qui recoupe une nappe phréatique dont elle draine l'eau vers les terrains à irriguer.

fourrage (n. m.) : herbe, paille, foin destiné à l'entretien des bestiaux.
Les plantes fourragères sont employées comme fourrage.

g

gestion participative (n. f.) : système de gestion reposant sur la participation active d'une communauté locale.

gravité (n. f.) : force d'attraction exercée par la terre sur un corps.

h

haie vive (n. f.) : barrière constituée de végétaux vivants. Les haies vives protègent les cultures contre le vent, les animaux et l'érosion.

halophyte (adj.) : adapté à un sol salé.
Une plante halophyte tolère le sel.

herbicide (n. m.) : produit chimique détruisant les mauvaises herbes.

horticulture (n. f.) : culture des fruits, des légumes et des espèces ornementales.

humus (n. m.) : mélange complexe de composés organiques provenant en grande majorité de la dégradation des feuilles mortes sur le sol et procurant une grande fertilité au sol.

i

impluvium (n. m.) : dans les habitations romaines, bassin situé sous l'ouverture du toit où étaient recueillies les eaux de pluies.

irrigation (n. f.) : technique qui consiste à apporter et répandre de l'eau dans une région sèche par des procédés divers.

j

jachère (n. f.) : pratique qui consiste à arrêter toute culture sur un sol pendant deux années ou plus, afin de permettre à la couverture végétale naturelle de reconstituer les sols lorsqu'ils ont été épuisés par la succession des cultures.

journal mural (n. m.) : informations d'actualité affichées jour par jour sur un mur pour être lues de tous.

l

labourage (n. m.) : action de retourner la terre, avec une charrue, une bêche, un tracteur, etc., pour l'aérer et la préparer aux semis.

légumineuses (n. f.) : plantes riches en protéines capables de croître sur des sols pauvres grâce à leur aptitude à fixer l'azote atmosphérique. Les acacias, les lentilles, le soja ou les petits pois sont des légumineuses.

m

malnutrition (n. f.) : alimentation insuffisante et inadaptée.

matière organique (n. f.) : substance qui provient des êtres vivants.

microclimat (n. m.) : climat particulier à une portion restreinte d'un environnement. Il se distingue du climat général de cet environnement.

microclimatique (adj.) : voir microclimat

micro-organisme (n. m.) : organisme microscopique, animal ou végétal.

migration (n. f.) : déplacement des populations.

minéral/aux (n. m.) : corps inorganique solide, constituant les roches de l'écorce terrestre.

monoculture (n. f.) : mode d'agriculture consistant à ne planter qu'une seule espèce sur de très vastes surfaces. La monoculture est source de graves déséquilibres écologiques car elle peut induire une érosion des sols et favorise la pullulation de ravageurs.

n

nappe phréatique (n. f.) : nappe d'eaux souterraines, encore appelée aquifère, qui peut être enfouie plus ou moins profondément dans le sol, selon son origine. La nappe phréatique joue un grand rôle dans les zones arides où elle représente la majeure partie des ressources en eaux.

néolithique (n. m. et adj.) : période de la préhistoire correspondant au polissage de la pierre et au début de l'agriculture, entre 5000 et 2500 av. notre ère.

nitrates (n. m.) : Sels minéraux de l'acide nitrique ; éléments minéraux nutritifs pour les plantes. Dans les zones d'agriculture intensive, l'utilisation d'engrais à base de nitrates conduit fréquemment à une pollution des eaux de surface et des eaux souterraines.

nutriment (n. m.) : terme désignant les divers éléments minéraux nutritifs indispensables à la physiologie des organismes. Les nutriments majeurs des plantes vertes terrestres sont les phosphates, les nitrates, les sels minéraux et le potassium.

o

oasis (n. f.) : écosystème situé en zone désertique autour d'un point d'eau ou dans des dépressions où les nappes phréatiques sont proches de la surface.

oléagineux (n. m. et adj.) : plante riche en huiles que l'on extrait pour la consommation.

ONG (n. f.) : organisation non gouvernementale. Organisation généralement à but non-lucratif ne dépendant pas d'une autorité gouvernementale.

p

paludisme (n. m.) : affection grave causée par un parasite transmis par un moustique, l'*Anopheles maculipennis*. Le paludisme sévit dans la quasi-totalité des zones tropicales du monde et affecte plusieurs centaines de millions d'individus. Cette affection peut être mortelle par défaut de traitement.

paillage (n. m.) : technique agricole consistant à étaler de la paille ou d'autres végétaux morts sur le sol pour limiter l'érosion et conserver l'humidité.

patrimoine mondial (n. m.) : la Convention du patrimoine mondial de l'UNESCO définit et répertorie les sites naturels et culturels qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique.

pépinière (n. f.) : espace réservé à la culture des arbres.

percolation (n. f.) : phénomène par lequel l'eau pénètre et traverse les pores d'un sol ou d'une roche.

pilote (adj.) : une action, ou un projet pilote est mené(e) dans un but expérimental afin d'en mesurer les effets en vue d'actions ultérieures.

polyculture (n. f.) : pratique simultanée de plusieurs cultures dans une même exploitation agricole. À l'inverse de la monoculture, la polyculture permet d'équilibrer l'écosystème agricole en y augmentant la biodiversité.

potable (adj.) : propice à la consommation. L'eau potable doit être propre et ne pas porter atteinte à la santé de celui qui la boit.

r

reboisement (n. m.) : action de re-planter beaucoup d'arbres dans une zone déboisée.

réhabilitation (n. f.) : action de réhabiliter.

réhabiliter (v.) : rétablir dans son premier état. La réhabilitation de terres dégradées par le reboisement, par exemple, permet d'aider un écosystème fragilisé à se régénérer.

repiquage (n. m.) : transplantation de jeunes plantes provenant d'un semis.

s

salinisation (n. f.) : augmentation du taux de sel dans le sol.

salinité (n. f.) : taux de sel dans le sol.

sécheresse (n. f.) : phénomène caractérisé par l'absence prolongée de précipitations.

semence (n. f.) : graine que l'on sème.

soudano-sahélien (adj.) : le climat soudano-sahélien règne au Sahel, c'est-à-dire dans les régions du sud du Sahara, entre le Sénégal et la Somalie. Il est caractérisé par une longue saison sèche et une seule saison des pluies, très courte.

sorgho (n. m.) : plante cultivée en Afrique et en Asie pour l'alimentation humaine. Elle présente une grande résistance à la sécheresse.

steppe (n. f.) : écosystème de formations herbacées qui se constitue dans les pays tempérés, là où les précipitations sont insuffisantes pour permettre la croissance des arbres.

subsistance (n. f.) : on appelle activité ou culture de subsistance tout mode de production permettant tout juste de pourvoir aux besoins alimentaires du producteur, sans que celui-ci soit capable de faire des gains par la vente du surplus.

subtropical (adj.) : situé près des tropiques. Le climat subtropical est caractérisé par la chaleur et une longue saison sèche.

succession des plantes (n. f.) : différentes formes de couvertures végétales qui se succèdent au cours de l'évolution d'un écosystème. On constate que ce sont tout d'abord des espèces pionnières, plantes annuelles et de petite taille, qui colonisent les terres vierges. Ensuite se succéderont des espèces herbacées, puis des arbustes et enfin des arbres.

surexploitation (n. f.) : exploitation abusive conduisant à la dégradation de ce qui est exploité (terres, eaux, végétation).

surexploiter (v.) : voir surexploitation

surpâturage (n. m.) : excès de broutage des animaux domestiques entraînant la dégradation de la couverture végétale.

surveillance écologique (n. f.) : suivi et contrôle des changements des principales caractéristiques écologiques propres à un écosystème.

sylviculture (n. f.) : ensemble des applications des connaissances relatives aux essences forestières, ainsi que des méthodologies et des techniques qui en découlent, liées à l'exploitation et à l'utilisation rationnelle des forêts.

t

taux d'accroissement de la population (n. m.) : pourcentage de l'accroissement démographique en l'espace d'une année (voir aussi accroissement démographique).

taux de fécondité (n. m.) : nombre d'enfants qu'une femme mettrait au monde pendant qu'elle est en âge d'avoir des enfants, si elle avait le nombre d'enfants correspondant au taux estimé pour son groupe d'âge dans un pays spécifié pour une période de référence.

taux de mortalité infantile (n. m.) : probabilité de décès entre la naissance et un an pour 1 000 naissances.

topographie (n. f.) : relief, configuration d'un lieu géographique.

transpiration (n. f.) : phénomène par lequel de l'eau liquide absorbée par un être vivant s'échappe dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau.

troglodytique (adj.) : situé dans une caverne, une grotte ou une excavation artificielle. Une habitation troglodytique est creusée dans la roche. Un troglodyte est une personne vivant dans une habitation troglodyte.

tumulus (n. m.) : structure formée par l'accumulation de terre ou de pierres au-dessus d'une sépulture, à l'âge de bronze.

u

urbanisation (n. f.) :
1. développement des villes, concentration de la population dans les villes.
2. aménagement des villes.

v

verger (n. m.) : espace réservé à la culture d'arbres fruitiers.

végétatif (ve) (adj.) : qui concerne les processus de croissance et d'entretien des organismes végétaux et animaux.

viticulture (n. f.) : culture de la vigne.

Remerciements :

L'UNESCO et le secrétariat de l'UNCCD ont développé ce kit en collaboration. Les gouvernements italien et suisse ont fourni les fonds nécessaires à sa préparation. Un grand nombre de personnes et d'institutions ont participé à son élaboration, notamment le PNUE, la FAO et l'Institut du Sahel/CILSS.

Nous tenons à remercier spécialement les personnes suivantes pour leur contribution à l'amélioration du kit : Moussa Bathily Ba, Sonia Filippazzi, Jesus de la Fuente, Christine Herme, Halilou Ibrahima, Sophie Lanier, Ray Lee, Diane Lehman, Adoum Ngaba Waye, Mohamed Skouri, Maria Stolk, Marguerite Vicente.



La lutte
contre la désertification porte ses fruits

Ce document fait partie du **Kit pédagogique sur la désertification**
publié par l'UNESCO et l'UNCCD.
Le kit est disponible en trois langues (anglais, français, espagnol)
et il se compose de cinq documents :
un guide de l'enseignant, intitulé : *Apprendre à lutter contre la désertification*
un recueil d'études de cas : *La lutte contre la désertification porte ses fruits*
une bande dessinée : *L'école où pousse l'arbre magique*
une autre bande dessinée : *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert,*
un poster : *La désertification dans le monde*

UNESCO – MAB
Division des Sciences Écologiques
1, rue Miollis
75352 Paris 07 SP, France
Fax: (+) 33 1 45 68 58 04
http://www.unesco.org/mab

Kit pédagogique sur la désertification Education kit on desertification Kit pedagógico sobre la desertificación

1 **Amérique du Nord,** États-Unis d'Amérique
North America, United States of America
América del Norte, Estados Unidos de América
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

2 **Amérique du Sud,** Pérou
South America, Peru
América del Sur, Perú
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

3 **Amérique du Sud,** Chili
South America, Chile
América del Sur, Chile
© Santantonio

4 **Europe,** Espagne
Europe, Spain
Europa, España
© Asociación española agricultura de conservación

5 **Afrique,** Tunisie
Africa, Tunisia
África, Tunez
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

6 **Afrique,** Mali
Africa, Mali
África, Malí
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

7 **Afrique,** Namibie
Africa, Namibia
África, Namibia
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

8 **Asie,** Kazakhstan
Asia, Kazakhstan
Asia, Kazajstán
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

9 **Asie,** Chine
Asia, China
Asia, China
© Yazid Tizi

10 **Australie**
Australia
Australia
© Yann Arthus-Bertrand *La Terre vue du Ciel* /UNESCO

Snake River Desert
Great Basin Desert
Salt Lake City Desert
Mojave Desert
Death Valley
Navajo Desert
Sonora
Imperial Valley
Chihuahua
OCÉAN ATLANTIQUE
ATLANTIC OCEAN
OCÉANO ATLÁNTICO
Grand Erg occidental
Grand Erg oriental
S A H A R A
Tassili
Erg de Murzuk
Désert Libyque
Désert oriental
Sinaï
Negev
Désert de Syrie
El-Djouf
Tanezrouft
Ténéré
Borkou
Désert de Nubie
Kordofan
S A H E L
Sahel
Dankali
Ogaden
Kyzyl-Koum
Kara-Koum
Dzoungarie
Gobi
Ordos
Takla-Makan
Chang-Thang
Grand Kévir
Lout
Sind
Grand Néfoud
Rub'al-Khâli
Thar
OCÉAN INDIEN
INDIAN OCEAN
OCÉANO ÍNDICO
Kalahari
Namib
Sechura
Atacama
Patagonia
OCÉAN PACIFIQUE
PACIFIC OCEAN
OCÉANO PACÍFICO
Great Sandy Desert
Tanami Desert
Gibson Desert
Great Victoria Desert
Simpson Desert

Hyper aride Hyper arid Hiperárido
Aride Arid Árido
Semi-aride Semi-arid Semiárido
Subhumide sec Dry Subhumid Seco subhúmedo
Humide Humid Húmedo
Climat froid Cold climate Clima frío
Vents desséchants Desiccating winds Vientos secos
équateur / equator / ecuador

Comment peux-tu lutter contre la désertification?
What role can you play to combat desertification?
¿Cómo puedes luchar contra la desertificación?

© Marie Kyprianou

Pépinière
Nursery
Vivero

Cultiver de nouvelles pousses permet d'obtenir des arbres pour reboiser les terres. The cultivation of new shoots provides trees used to reforest land. Cultivar nuevos brotes permite obtener árboles para reforestar las tierras.

Barrage vert
Green belt
Barrera verde

En plantant des haies d'arbres, d'arbustes et d'herbes, on protège les cultures contre le vent, le sable, le ruissellement de l'eau et les bêtes. Planting tree, shrub or grass hedges protects crops against wind, sand, erosion and animals. Plantando barreras de árboles, arbustos y hierbas se logran proteger los cultivos contra el viento, la arena, la erosión y el ganado.

Compost
Compost
Abono orgánico

Produit à partir de débris de végétaux et d'excréments, cet engrais naturel est indispensable à la fertilisation des terres. Produced from plant waste and manure, this natural fertiliser is vital for the fertilisation of land. Producido a partir de desechos vegetales y excrementos animales, este abono natural es indispensable para la fertilización de la tierra.

Polyculture
Polyculture
Policultivos

La culture simultanée de plusieurs espèces permet de mieux exploiter les ressources de la terre et de limiter l'épuisement du sol. Planting several varieties of crops enables better distribution of land resources and limits soil exhaustion. El cultivo simultáneo de diversas especies permite una mejor explotación de los recursos de la tierra y limitar el desgaste de los suelos.

Diguettes
Dikes
Diques

Les diguettes retiennent l'eau autour des cultures, ce qui limite l'érosion sous l'effet du ruissellement. Dikes retain water around the crops, which curbs erosion due to runoff. Los diques retienen el agua alrededor de los cultivos frenando la erosión por escurrimiento.

Foyer amelioré
Improved oven
Estufa mejorada

Dans le foyer amélioré le bois brûle moins vite, ce qui permet d'économiser l'énergie. With improved ovens, the slow-burning wood helps save energy. En las estufas mejoradas, la leña se quema más lentamente economizando energía.



Ce document fait partie du *Kit pédagogique sur la désertification* publié par l'UNESCO et l'UNCCD. Le kit est disponible en trois langues (français, anglais, espagnol) et il se compose de cinq documents : le guide de l'enseignant, *Apprendre à lutter contre la désertification* ; les études de cas, *La lutte contre la désertification porte ses fruits* ; les bandes dessinées, *L'école où pousse l'arbre magique* et *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert* ; et le poster *La désertification dans le monde*.

Les auteurs sont responsables du choix et de la présentation des données figurant sur cette affiche, qui ne sont pas nécessairement ceux de l'UNESCO, de l'UNCCD ni des autres institutions du système des Nations Unies. Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part des Secrétariats de l'UNESCO et de l'UNCCD, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Responsables de la publication : Thomas Schaaf, UNESCO, Paris
Rajeb Boulharouf, UNCCD, Bonn
Idées et recherches iconographiques : Amélie Dupuy, Cathy Lee et Thomas Schaaf
Version française : Amélie Dupuy
Dessins : Marie Kyprianou
Conception graphique et réalisation : Atelier Takavoir – Paris
Impression : Imprimerie Corlet, 14110 Condé-sur-Noireau, France

This poster is part of the *Environmental Education Kit on Desertification* published by UNESCO and UNCCD. The kit is available in three languages (French, English and Spanish) and comprises five documents: a teacher's guide *Learning to Combat Desertification*, a series of case studies *Combating Desertification Bears Fruit*, a cartoon *The School Where the Magic Tree Grows*, a cartoon *There is No Rug Big Enough to Sweep the Desert Under* and a poster *Desertification in the World.*

The authors are responsible for the choice and the presentation of the facts contained on this poster and for the opinions expressed therein, which are not necessarily those of UNESCO or the UNCCD or any of the specialised agencies of the United Nations system. The designations employed and the presentation of material throughout this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the UNESCO Secretariat or the UNCCD Secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or the delimitation of its frontiers or boundaries.

Publication co-ordinators: Thomas Schaaf, UNESCO, Paris
Rajeb Boulharouf, UNCCD, Bonn
Conception and iconographic research: Amélie Dupuy, Cathy Lee and Thomas Schaaf
English version: Cathy Lee
Illustrations: Marie Kyprianou
Graphic design and layout: Atelier Takavoir – Paris
Printed by: Imprimerie Corlet, 14110 Condé-sur-Noireau, France

Printed in France

Este documento forma parte del *Kit pedagógico sobre la desertificación* publicado por la UNESCO y la UNCCD. El kit está disponible en tres idiomas (francés, inglés y español) y se compone de 5 documentos: la guía del maestro *Aprendiendo a luchar contra la desertificación*, la serie de estudios de caso *La lucha contra la desertificación da sus frutos*, la tira cómica *La escuela donde crece el árbol mágico*, la tira cómica *No hay alfombra tan grande que pueda esconder el desierto* y el afiche *La desertificación en el mundo.*

Los autores son responsables de la selección y la presentación de la información y los datos contenidos en este afiche, las cuales no son necesariamente aquellas de la UNESCO, la UNCCD ni de ninguna otra de las instituciones del sistema de las Naciones Unidas. Las designaciones utilizadas y los datos presentados, no implican la expresión de ninguna opinión por parte del Secretariado de la UNESCO y de la UNCCD en relación con el estatuto legal de un país, territorio, ciudad, área, de sus autoridades, o de la delimitación de sus fronteras o límites.

Responsables de la publicación: Thomas Schaaf, UNESCO, París
Rajeb Boulharouf, UNCCD, Bonn
Concepción e investigación iconográfica: Amélie Dupuy, Cathy Lee y Thomas Schaaf
Versión española: María Eugenia Stolk
Dibujos: Marie Kyprianou
Concepción gráfica y realización: Atelier Takavoir – París
Impreso por: Imprimerie Corlet, 14110 Condé-sur-Noireau, France

Source : CRU / UEA, UNEP / DEWA

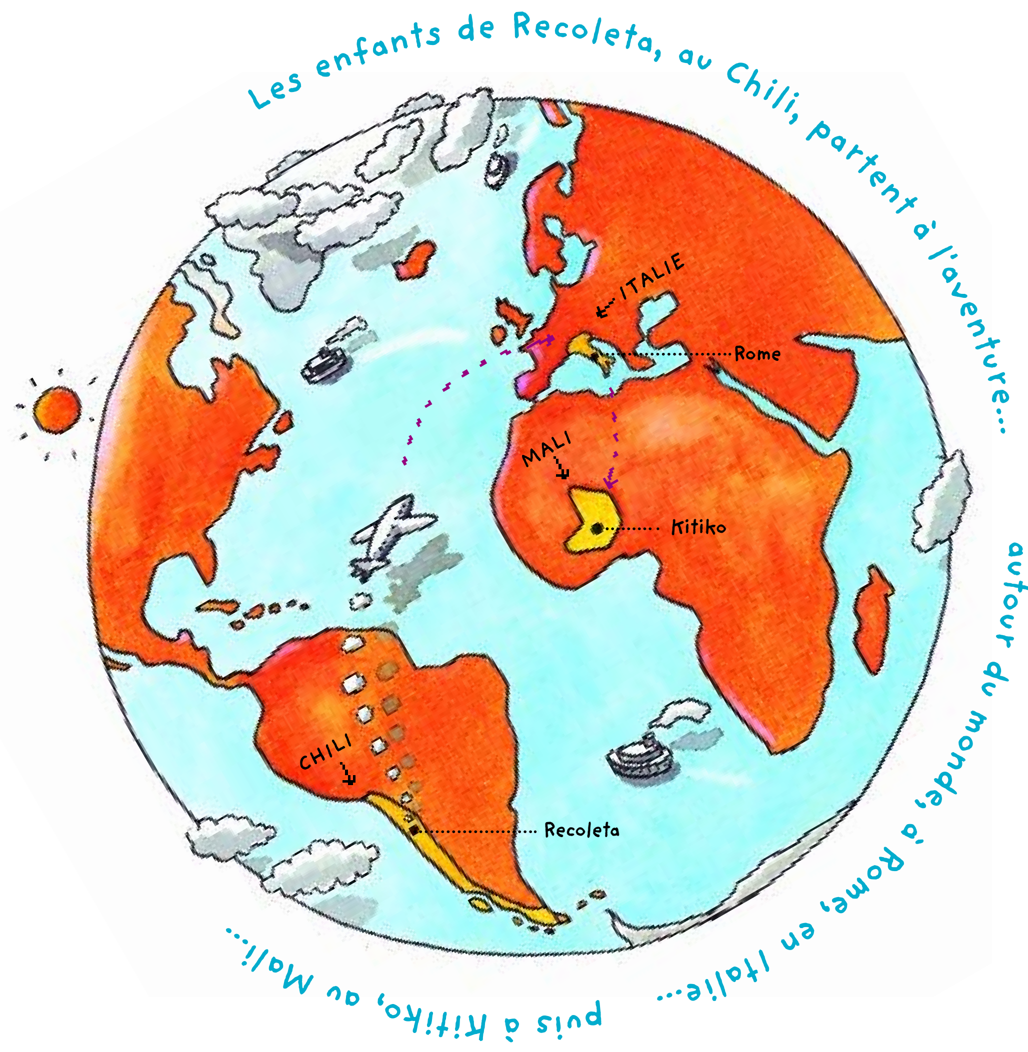
Kit pédagogique sur la désertification Education Kit on desertification Kit pedagógico sobre la desertificación
La désertification dans le monde / Desertification in the world / La desertificación en el mundo

L'ÉCOLE OÙ POUSSE L'ARBRE MAGIQUE








Les enfants de Recoleta, au Chili, partent à l'aventure...
autour du monde, à Rome, en Italie...
puis à Kitiko, au Mali...
ITALIE
Rome
MALI
Kitiko
CHILI
Recoleta

L'ÉCOLE OÙ POUSSE L'ARBRE MAGIQUE



Scénario :
Sophia Gazza, Amélie Dupuy,
et Marie Kyprianou

Illustrations :
Marie Kyprianou

Conseils :
Cathy Lee

Conception graphique :
Atelier Takavoir – Paris

Nous tenons à remercier JUNDEP
pour son travail dans l'école
de Recoleta qui a inspiré
cette bande dessinée à ses auteurs.



Iris

Pupo





Diego



M. Tomatozzino



L'instituteur

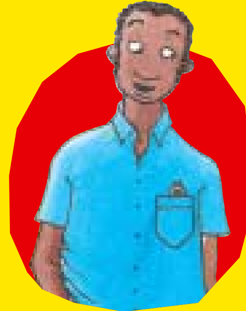
PRÉSENTATION DES PERSONNAGES



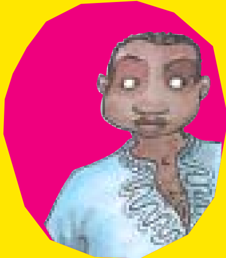
Golo



Kumba



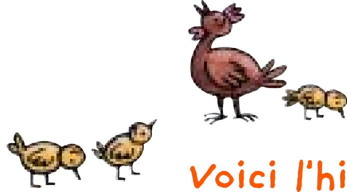
Moussa



Adama



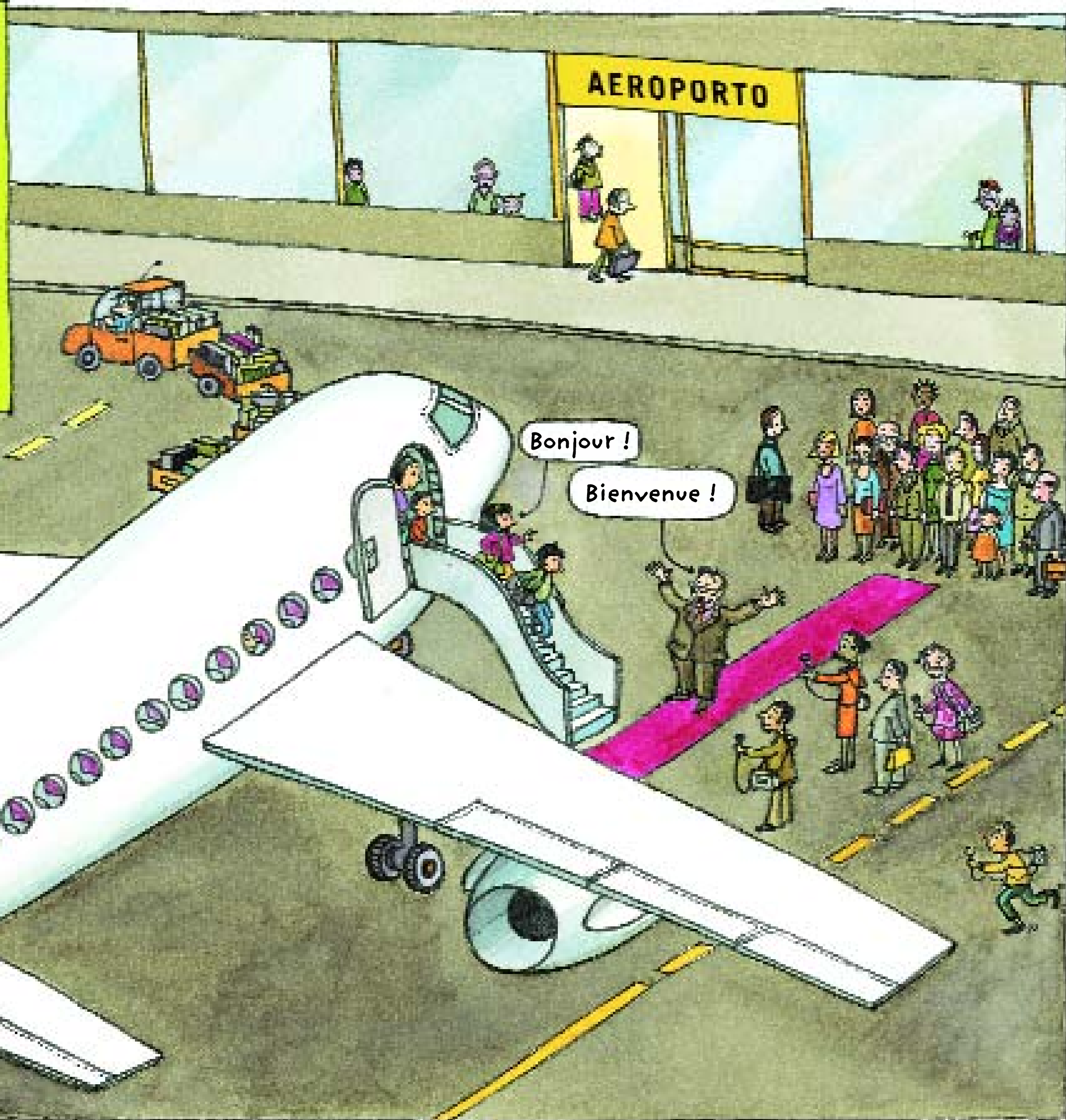
Le vieux sage



Voici l'histoire des enfants de l'école de Recoleta, au Chili. Leur projet de « pépinière* dans l'école » a remporté le concours : « LUTTONS CONTRE LA DESERTIFICATION* » organisé par les Nations Unies*. Ils sont, pour quelques mois, les ambassadeurs de la lutte contre la désertification. Les voici durant leur voyage dans les écoles d'Europe et d'Afrique.

Quand tu trouves un astérisque après un mot, reporte-toi à la page 30, tu trouveras son explication.

À ROME, ON ATTEND AVEC IMPATIENCE LE GROUPE D'ENFANTS CHILIENS.
DE NOMBREUX OFFICIELS SONT RASSEMBLÉS EN GRANDE POMPE. PARMI EUX, LE REPRÉSENTANT DES NATIONS UNIES, M. TOMATOZZINO.
IL S'APPRÊTE À RECEVOIR LES GAGNANTS DU CONCOURS...



Venez vite vous présenter, les journalistes sont là pour vous poser quelques questions.
C'est vrai que vous avez créé une pépinière dans votre école ?
Pourquoi avez-vous été sélectionnés ?
Mais, il y a des déserts au Chili ?

Bonjour, je m'appelle Iris et nous faisons ce voyage pour raconter notre histoire qui ...
... Moi c'est Pupo ! On veut surtout expliquer que maintenant on cultive mieux.
Moi aussi, je veux parler... Tout ça c'est grâce à l'arbre magique !

Mais Diego, il faut commencer par le début pour que les journalistes comprennent.
Oui, mais vous allez oublier de parler de l'arbre magique.
Avant, nous aidions nos parents dans les champs...
Mais on ne récoltait presque rien, c'était décourageant !

En fait, dans notre région, les gens sont pauvres parce qu'il y a beaucoup de problèmes. Il ne pleut presque jamais et la terre est abîmée... Alors, les cultures poussent de plus en plus mal.

Heureusement, un jour une ONG* nous a expliqué qu'on pouvait améliorer nos manières de cultiver.

Ils nous ont choisis, nous, les enfants de Recoleta, pour montrer que les choses peuvent changer...

Comment ça ?

Ils sont venus dans notre école et ils nous ont appris à cultiver autrement. Avec eux, on a réussi à faire pousser des plantes.

Oui, on sait faire pousser l'arbre magique !

Les enfants ! Nous sommes attendus dans une école. Vous continuerez à expliquer votre projet là-bas...

On vous suit, on a encore beaucoup de questions à vous poser !

DANS UNE ÉCOLE EN PLEIN CENTRE DE ROME, LES ENFANTS ITALIENS DÉCOUVRENT L'AVENTURE PASSIONNANTE DES JEUNES JARDINIERS CHILIENS.

Heureusement, ici, nous n'avons pas ce problème. En Italie, il n'y a pas de désert…

Tu te trompes, même s'il n'y a pas de désert en Europe, la désertification commence ici aussi ! Les terres de la région méditerranéenne* se dégradent.

En Espagne, en Grèce et chez nous, en Italie, les terres des bords de mer sont fragiles et s'appauvrissent. En été, les incendies aggravent encore la situation.

Donc, la désertification ce n'est pas encore le désert, mais si on ne fait rien, le Sahara risque d'envahir l'Italie !

Mamma mía !

Quoi ? Le désert arrive en Italie ? Il va gagner toute l'Europe ? ?

On n'en est pas encore là…

Hi hi hi, ça serait drôle, du sable partout, et des dromadaires dans les rues de Rome… !

Pupo ! Ça serait une catastrophe NATURELLE !

Chut, je peux vous donner la solution. Il faut planter des arbres magiques.

Justement, pour vous qui avez pris votre destin en main, qu' est-ce que cette pépinière a changé dans votre vie de tous les jours ?

Mais tout a changé ! On court tous les matins pour aller à l'école et...

...même nos parents qui nous gardaient pour aider aux champs ne veulent plus qu'on rate l'école...

...car on y apprend des choses tellement importantes !

Est-ce que grâce à votre pépinière, la désertification recule à Recoleta ?

On ne fait pas reculer la désertification en quelques jours mais nous avons déjà fait de sacrés progrès...

Oui, grâce aux formateurs de la JUNDEP, nous avons appris les bonnes méthodes : comment économiser l'eau, choisir les plantes les mieux adaptées à notre région...

Ca fait plaisir de voir que le travail des ONG porte ses fruits.

C'est eux qui nous ont appris qu'il y avait des arbres magiques.

Pssit... Tu peux nous dire où on trouve des graines d'arbres magiques ?

Depuis plusieurs années, nous nous battons pour aider les pays touchés par la désertification et nous encourageons les petits projets locaux.

C'est comme ça qu'on est devenu...

ambassadeurs de la lutte contre la désertification !

Maintenant, il y a plein d'arbres magiques qui poussent chez nous !

Mais pourquoi cette expérience de pépinière est-elle faite avec des enfants ?

T'aimerais pas faire comme eux, planter des arbres ?

On nous a expliqué que si on apprend tôt à réfléchir sur nos problèmes et à mieux travailler la terre, on aura moins de difficultés quand on sera grand...

Et puis les adultes, ils ne croient pas aux arbres magiques, alors que nous, si !

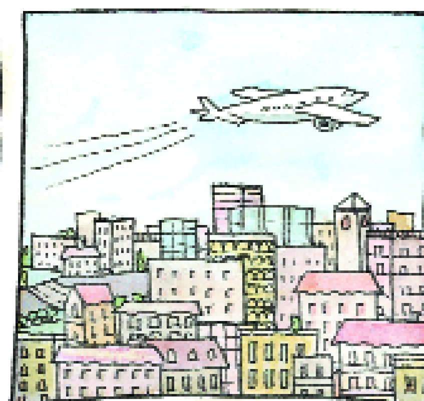
Tu as raison, les adultes baissent trop souvent les bras.

Je vous félicite pour votre enthousiasme !

Est-ce qu'on peut les applaudir ?

POUR LES JEUNES AMBASSADEURS, IL EST TEMPS DE REPARTIR À LA RENCONTRE D'AUTRES ENFANTS QUI APPRENNENT, EUX AUSSI, À LUTTER CONTRE LA DÉSERTIFICATION.

Bon voyage !



PENDANT CE TEMPS LÀ, AU MALI, DANS UN PETIT VILLAGE...

Ne taille pas si bas cette haie, tu vas tout voir chez moi !

Si tu crois qu'elle sert à te cacher !

Cette haie, elle sert plutôt à stopper le vent et à protéger les cultures.

Ah, voilà les bêtes d'Adama...

Quel beau troupeau il a, Adama !

Tu parles, ça fait trop de bêtes. Elles n'ont pas assez à manger...

...et elles fatiguent la terre jusqu'au dernier brin d'herbe.

Qu'est ce que vous racontez, son troupeau est toute sa fierté, toute sa richesse !

Chez nous, on croit qu'il vaut mieux avoir de nombreuses bêtes...

...mais regardez, elles piétinent tout !

Tu ne connais rien à la lutte contre la désertification. Il vaut mieux avoir peu de bêtes bien nourries que tu vends plus cher, que beaucoup de zébus tout maigres.

Bah... ça repoussera.

Bon, je vais chercher Kumba, elle saura mieux vous expliquer !

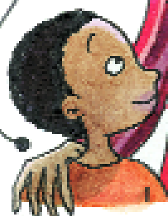

Mais ces enfants n'ont plus aucun respect !


Venez écouter Kumba !
Tout le monde doit savoir ce que l'on apprend à l'école...
Qu' est-ce qu'elle va encore nous inventer?

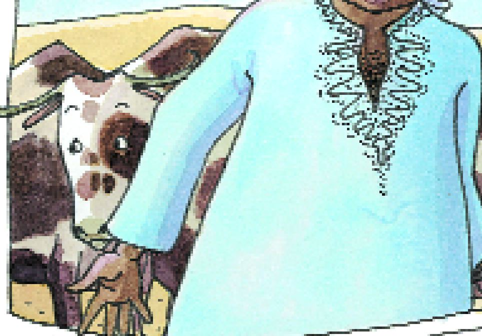

Laissez parler la fille !
Attention ! La chèvre mange l'arbre que l'école a planté cette année...


Oh !
Pas possible !
C'est la chèvre du maître.
Il n'est pas là pour la garder, il est parti à la ville accueillir les enfants du Chili.
C'est en Amérique, le Chili ?
Oui, en Amérique du Sud.
Va-t-en !



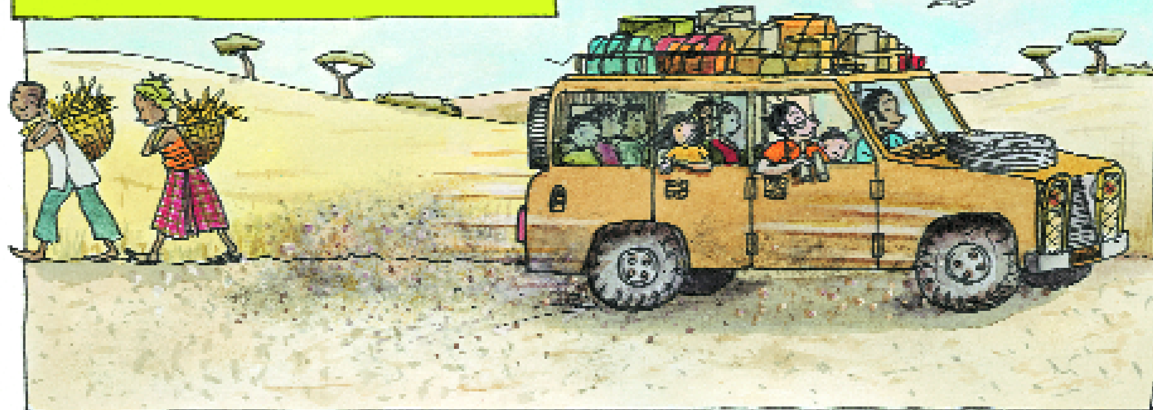








PENDANT QUE KUMBA EXPOSE AVEC FIERTÉ CE QUE LE MAÎTRE LEUR A APPRIS, NOS AMIS CHILIENS ONT PRIS PLACE À BORD D'UNE GROSSE VOITURE.





C'est vrai, nous avons de beaux oiseaux ici et beaucoup d'autres animaux.

Mais toutes ces richesses risquent de disparaître à cause de la désertification. C'est un vrai fléau.

Heureusement, ici au Mali, nous menons de nombreux projets contre ce terrible problème.

D'ailleurs, tous les pays du Sahel* ont signé la Convention* et ils sont très actifs.

UNE HEURE PLUS TARD

Bonjour, je suis Moussa, de l'Institut du Sahel. Nous travaillons avec les maîtres de la région depuis 2 ans...

Bonjour

...et voici Iris, Pupo et Diego qui viennent du Chili et qui vont vous raconter leur aventure.

On va avoir des livres pour apprendre ?

Oui, nous, on sait faire pousser l'arbre magique !

Oh !

Nous formons les maîtres et nous distribuons des livres d'exercices aux enfants. Dedans, on explique simplement et avec beaucoup de dessins comment lutter contre la sécheresse.

Génial ! J'en veux un !

Bah, ce n'est pas avec des livres qu'on va régler le manque d'eau ici.

Toi, Adama, avec tes bêtes qui écrasent tout, tu ferais mieux d'écouter nos invités qui viennent de loin.

Ma maman, elle ne sait pas faire pousser l'arbre magique, mais elle a du caractère.

Venez tous écouter ! Rassemblons-nous sous l'arbre à palabres... Nos invités vont nous raconter comment ils ont créé une pépinière.

Je peux t'aider si tu es timide.

Bonjour, nous venons du nord du Chili. Là-bas, la terre est très sèche, comme ici. Dans notre école, nous avons appris pourquoi le sol se dégrade de plus en plus.

Et notre maître nous a aussi expliqué que, quand on comprend d'où vient le problème, on trouve plus facilement des solutions.


Ici notre principal problème, c'est le manque d'eau.


A l'école, nous avons créé un tribunal de l'eau qui mesure et surveille notre consommation d'eau par jour : pour la boisson, pour se laver et pour arroser la pépinière.


On partage l'eau selon les besoins, ça aide à économiser.
Pour notre pépinière, il faudra bien faire attention de ne pas gaspiller l'eau.
A vos ordres !


L'eau est indispensable à la vie. Mais en milieu aride, elle est trop rare, nous en manquons souvent.


Tu as raison, l'eau est un trésor qu'il faut savoir bien utiliser.
C'est vrai. Le manque d'eau est une des causes de la désertification.


Et tout s'enchaîne... la terre devient trop sèche, elle s'abîme...
Oui...

Pourquoi la terre s'abîme ?

Parce que pendant des mois, le soleil tape très fort et il ne pleut presque jamais. Alors les plantes et les bêtes souffrent.

Si les plantes manquent trop d'eau, elles meurent. Alors, leurs racines ne retiennent plus la terre et le vent emporte tout. Il ne reste plus que des cailloux...

Et rien ne pousse sur les cailloux...

Et quand la pluie qu'on espère tant arrive enfin, c'est encore la catastrophe. Il pleut si fort que tout est emporté. C'est terrible!

Quel malheur !

Et tu oublies de dire que si les plantes meurent, les troupeaux ne peuvent plus manger. Et si les bêtes meurent de faim, ensuite c'est nous qui n'aurons plus rien à manger.

C'est pas rigolo, ce que vous racontez. Heureusement, il y a l'arbre magique !

Ouf !

Vous êtes bien gentils, les enfants, mais tout ça, on le sait... Et on ne peut pas empêcher le soleil de taper ni la pluie de tout ravager, ah ah ah ...

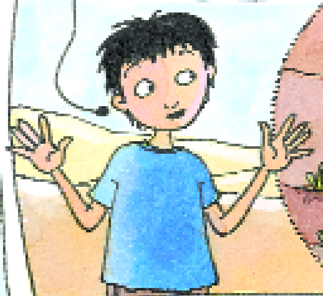
Oui, Monsieur Adama, mais si on ne fait rien, ça sera pire. Nous, au moins, on a plein d'idées !

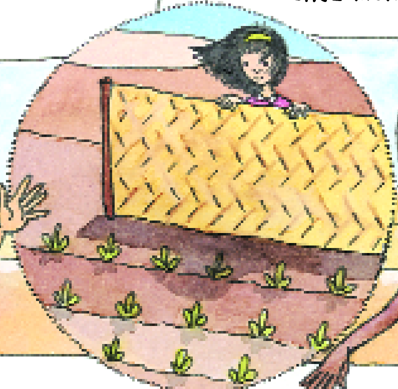
Kumba a raison. Il y a des solutions simples qui coûtent peu, pour lutter contre le vent, le soleil et les pluies violentes.

Si on plante des arbres magiques, tu n'auras pas le droit de manger leurs feuilles.

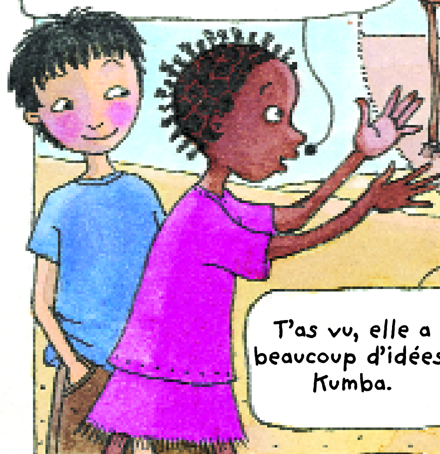
Dis-donc, il est toujours comme ça, Adama ?

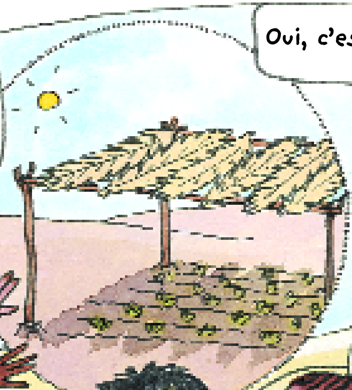

D'abord, pour protéger les cultures, il faut bien préparer le terrain. On peut fabriquer des haies en bambous ou en herbes sèches.


Rien qu'avec de la paille tressée ou des tôles, on réussit à freiner le vent.

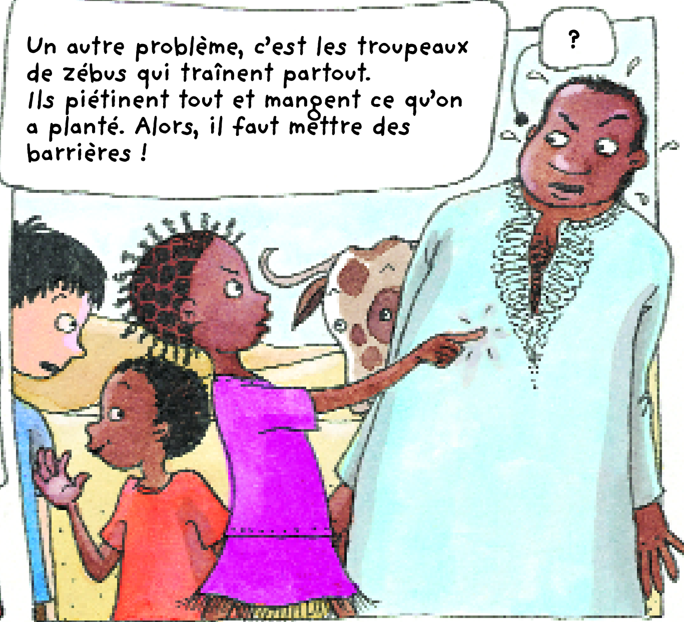

On peut aussi planter des haies de maïs comme chez mon père.


C'est une bonne méthode pour protéger les espèces les plus fragiles comme les oignons ou les haricots.


Pour que le soleil ne brûle pas les plantations, tu peux faire de l'ombre en posant des palmes sèches sur des piquets de bois.


Oui, c'est vrai.

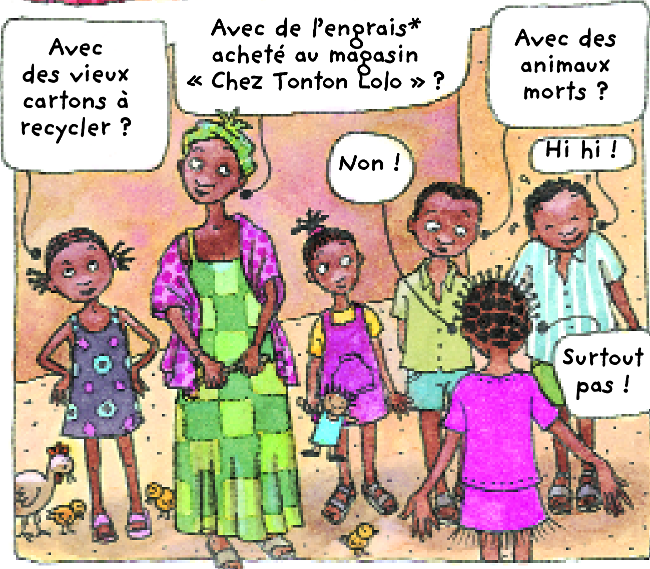

T'as vu, elle a beaucoup d'idées, Kumba.
Eh ! psst... Je crois que Pupo est en train de tomber amoureux d'elle...


Un autre problème, c'est les troupeaux de zébus qui traînent partout. Ils piétinent tout et mangent ce qu'on a planté. Alors, il faut mettre des barrières !
?

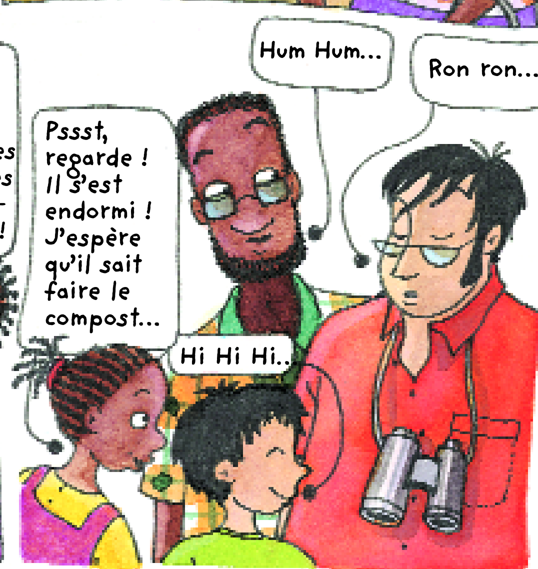

Doucement, Kumba. Adama n'est pas responsable de tous nos problèmes ! C'est à chacun de nous de faire des efforts.
Oui, mais nous, les enfants, on en fait plus que lui !


On va continuer par une devinette. Pour que les plantes poussent mieux, on doit enrichir la terre... Avec quoi ? Qui a une idée ?
Moi je sais ! Avec du compost*.
Avec des sous qu'on jette dans la terre ?
Chut, tu dis des bêtises !


Tu as raison, mais est-ce que tout le monde sait comment on le fabrique ?
Euh... Avec des vieux tissus en décomposition ?
Euh...


Avec des vieux cartons à recycler ?
Avec de l'engrais* acheté au magasin « Chez Tonton Lolo » ?
Avec des animaux morts ?
Non !
Hi hi !
Surtout pas !


Nous, à l'école, pour faire le compost, nous avons creusé un grand trou pour y jeter les restes du jardin et de la cuisine.
On peut aussi y mettre des crottes de chèvres et de dromadaires !
Moi, j'ai apporté des feuilles mortes et les épluchures des légumes de ma maison !
T'es fort !


Hum Hum...
Ron ron...
Pssst, regarde ! Il s'est endormi ! J'espère qu'il sait faire le compost...
Hi Hi Hi..

Pour faire notre compost, j'ai même apporté la paille qui restait de la récolte de mes parents.

Puis nous l'avons recouvert d'une couche de terre et laissé reposer plusieurs semaines…

Notre maître nous a montré comment le retourner et l'arroser souvent pour que tout se décompose…

Et avec la chaleur et l'humidité, ça devient marron foncé. C'est ça le compost. Et ça fertilise* les cultures !

Oui, on en met sur l'arbre magique et ça le rend encore plus magique !

Ah oui ?

Mais attention, je ne vous conseille pas d'y ajouter des os de poulet ou du lait ! Sinon, ça va sentir très très mauvais !

Et ça va attirer les bêtes !

Et ce compost, il va aider à faire pousser les plantes.

Pour votre pépinière, il faudra semer des graines dans des pots.

On peut récolter des graines de fruits mûrs ou encore piler des pousses d'acacias ou de tamarinier.

Les pots doivent être posés sur un terrain plat, protégés du soleil et du vent.

Lorsque les premières pousses apparaissent, on ne garde que la plus vigoureuse dans chaque pot.

Et on enlève les mauvaises herbes en grattant la terre.

Tu me montreras comment tu fais ?

Le meilleur moment, ça doit être quand on met les plants* en pleine terre.

Ça oui, c'est super, mais il faut faire attention à laisser assez d'espace entre les petits arbres, pour qu'ils ne soient pas gênés quand ils grandissent.

Surtout, il faut arroser les arbres tous les jours, au coucher du soleil.

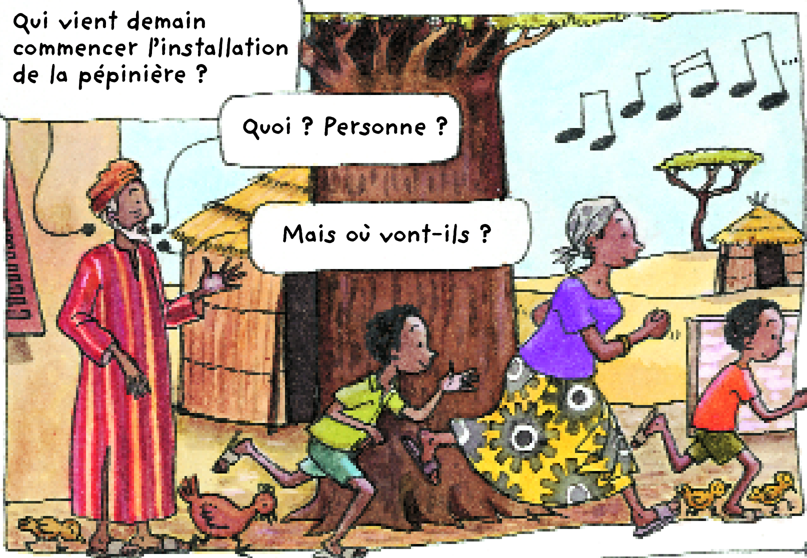
Mes amis, ces enfants disent des choses précieuses. Il faut les écouter...

Dès demain, nous entreprendrons les travaux pour créer la pépinière de Kitiko !

Le vieux sage a raison !

Chouette !

Eh... regardez...


Qui vient demain commencer l'installation de la pépinière ?
Quoi ? Personne ?
Mais où vont-ils ?


Quelle belle musique !
C'est beau !
Mais c'est merveilleux...
Bravo !

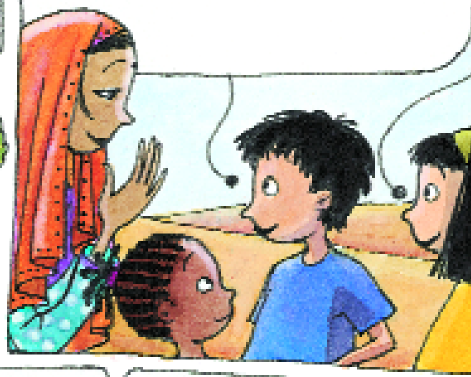

Vous jouez bien ! D'où venez-vous ?
Nous sommes venus d'Asie : de Chine, d'Inde, du Népal... Nous parcourons le monde pour faire partager notre art et notre culture aux enfants de tous les pays !


C'est drôle ! Nous aussi, nous parcourons le monde. Nous aidons les enfants à lutter contre la désertification ! !
Ah tiens, la désertification ? Mais c'est un problème qui concerne aussi l'Asie...


Oui, en Chine, nous avons des déserts froids avec des vents violents qui balaient le sable jusqu'aux terres cultivées.


Moi, je me souviens d'un projet de reboisement* d'une colline, derrière notre village. Les femmes ont pris l'initiative de planter des arbres fruitiers sur des terres abandonnées.


Elles se sont toutes associées pour lutter contre la désertification. Avec la vente des fruits, les femmes ont pu subvenir à leurs besoins.


C'est comme chez nous : tous les enfants se sont mis à travailler ensemble. Et nous avons pu faire pousser plein d'arbres à la fois...


C'est très efficace pour lutter contre la dégradation des terres*.
On est les spécialistes de l'arbre magique !


Grâce aux conseils de nos amis chiliens, nous allons créer une pépinière ici à Kitiko.


C'est une excellente nouvelle ! Voulez-vous que nous fêtions en musique cet évènement ?
Oui, oui, il faut inventer la chanson de l'arbre magique !


Nous avons une autre idée... Et si nous organisions un spectacle sur la lutte contre la désertification ?
Nous pourrions accompagner votre histoire avec nos mélodies...


Chouette ! Chacun aura un rôle. Moi, je veux être le maître de l'eau !


Moi, je serai la responsable de l'ONG !
Et moi, l'arbre magique !

EN QUELQUES HEURES, KUMBA ET PUPO CRÉENT UN DIALOGUE. LE MAÎTRE ET MOUSSA LES AIDENT UN PEU. LE LENDEMAIN, APRÈS UNE BONNE NUIT DE SOMMEIL, TOUT LE MONDE PRÉPARE LE SPECTACLE DANS LA JOIE.

Qui veut jouer le rôle des parents qui ne connaissent pas les bonnes pratiques de culture ?

Nous avons besoin de personnes pour planter, arroser et ranger les outils.

Il faut plus de feuilles pour que je ressemble vraiment à un arbre magique !

Moi, je serai le Président de la République.

Venez avec moi, trouvons des bâtons pour faire des pioches.

LE SOIR MÊME, TOUS SONT PRÊTS À JOUER LA PIÈCE DE THÉÂTRE : « L'ARBRE MAGIQUE ». LE MAÎTRE A MÊME VENDU DES PLACES. AVEC L'ARGENT RÉCOLTÉ, ILS POURRONT ACHETER LES PREMIÈRES SEMENCES* DE LA PÉPINIÈRE.

En travaillant tous ensemble, nous faisons reculer la désertification. C'est ça qui est magique !

QUEL SUCCÈS MES AMIS ! LA FÊTE DURA PRESQUE TOUTE LA NUIT. APRÈS LE SPECTACLE, LES ARTISTES DISCUTÈRENT AVEC LES VILLAGEOIS. ON ÉCHANGEA DES IDÉES POUR LUTTER CONTRE LA DÉSERTIFICATION... ON SE FIT AUSSI DES ADIEUX ET DES PROMESSES... CAR LE LENDEMAIN, IRIS, PUPO ET DIEGO REPARTAIENT POUR D'AUTRES HORIZONS.

Oui, dès demain, nous commençons la pépinière.

Moi aussi, je veux planter des arbres magiques qui font voyager.

On va leur montrer qu'on peut changer nos habitudes.

Mais alors, l'arbre magique, c'est un arbre comme les autres ?

Eh oui, quand on arrive à faire pousser un arbre à un endroit où il ne poussait plus...

C'est vrai qu'on peut l'appeler un arbre magique...

Tu pourras venir bientôt à Kitiko ?

C'est à ton tour de venir découvrir le Chili et Recoleta.

FIN

QUIZZ

OUI OU NON ?

1 Est-ce que cela coûte cher de créer une pépinière ?

2 Les enfants ont-ils un rôle à jouer dans la lutte contre la désertification ?

3 La désertification menace-t-elle aussi l'Europe ?

4 Est-ce qu'il est possible de faire pousser des plantes dans les régions sèches ?

5 Est-ce que la désertification n'existe que dans les déserts ?

6 Est-ce qu'on peut bien nourrir un grand troupeau avec peu d'herbe ?

7 Faut-il protéger les cultures du soleil et des bêtes ?

8 Les haies en bambous peuvent-elles protéger les plantes du vent ?

9 Le compost sert-il à arroser le jardin ?

10 Est-ce qu'on peut mettre des os de poulet pour préparer le compost ?

11 Dans une pépinière, est-ce qu'il faut garder toutes les pousses de chaque pot ?

12 Peut-on planter des arbres pour lutter contre la dégradation des terres ?

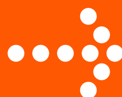
13 Est-ce que tous les déserts du monde sont chauds ?

14 Peut-on encore changer ses mauvaises habitudes ?

15 Est-ce que l'UNESCO fait partie des Nations Unies ?

Réponses :
1–non ; 2–oui ; 3–oui ; 4–oui ; 5–non ;
6–non ; 7-oui ; 8–oui ; 9–non ; 10–non ;
11–non ; 12–oui ; 13–non ; 14–oui ; 15–oui.

Glossaire



compost (n.m.) : engrais naturel à base de déchets d'origine végétale en décomposition. On utilise le compost pour fertiliser les cultures.

convention (n.m.) : Accord, pacte, contrat conclut entre des personnes ou entre des pays afin de régler leur comportement dans une situation donnée. Les pays qui ont signé la convention sur la lutte contre la désertification s'accordent à mettre en œuvre des actions pour lutter contre la désertification.

dégradation des terres (n.f.) : perte de la qualité des terres due à des activités humaines inappropriées (déboisement, culture intensive, passage de troupeaux importants qui piétinent le sol et empêchent la repousse des plantes) et à des écarts climatiques (vents violents, pluies violentes, sécheresses, etc.)

désertification (n.m.) : processus de transformation des terres cultivables en terrain sec inexploitable.

engrais (n.m.) : produit naturel ou artificiel qui aide à améliorer la qualité des terres pour l'agriculture (voir compost* et fertilisation*).

fertilisation (n.f.) : amélioration de la qualité du sol par l'ajout d'une substance, le compost* par exemple, qui contient des éléments qui aident les plantes à pousser.

fléau (n.m.) : évènement terrible, comme la sécheresse, qui peut ruiner une famille ou un village entier.

JUNDEP (nom propre) : "Juventudes para el Desarrollo y la Producción" (Jeunesse pour le développement et la production), ONG* chilienne centrant ses activités sur la jeunesse et l'aide au développement.

Nations Unies (n.f.) : L'Organisation des Nations Unies (ONU) intervient pour essayer de résoudre des problèmes auxquels l'humanité tout entière doit faire face : lutte contre la pauvreté et les maladies, aide au développement, respect des droits de l'homme, protection de l'environnement, etc. Plus de 30 organisations collaborent à cette tâche.

ONG (n.f.) : organisation non gouvernementale. Groupe de personnes qui s'associent pour défendre une cause et y sensibiliser le public, indépendamment des gouvernements. Beaucoup d'ONG se battent pour la protection de l'environnement.

pépinière (n.f.) : zone protégée dans laquelle on a semé des graines, pour faire pousser et sélectionner les arbres les plus vigoureux.

plant (n.m.) : une fois que les graines ont germé et que les pousses ont grandi,
on obtient les plants, de petits arbres.

reboisement (n.m.) : action de replanter des arbres ou des arbustes là où il n'y en a plus.

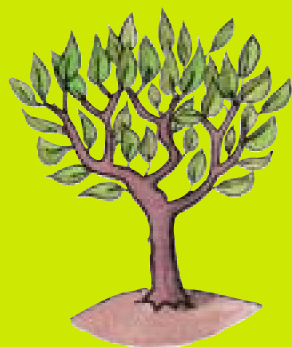
région méditerranéenne (n.f.) : région qui borde la mer Méditerranée et qui comprend le nord de l'Afrique, le Moyen-Orient et le sud de l'Europe.

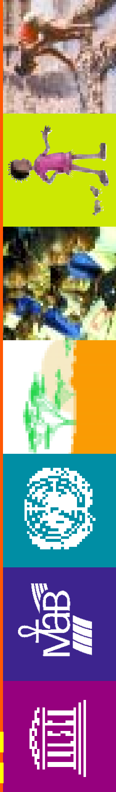
Sahel (nom propre) : zone d'Afrique qui s'étire au sud du Sahara, entre le Sénégal et la Somalie (voir carte).

semence (n.m.) : graine que l'on sème dans la terre pour obtenir des plantes.

UNESCO (nom propre) : Organisation des Nations Unies* qui rassemble de nombreux pays pour soutenir et encourager l'éducation, la science et la culture. Certains programmes de l'UNESCO permettent de lutter contre la désertification.







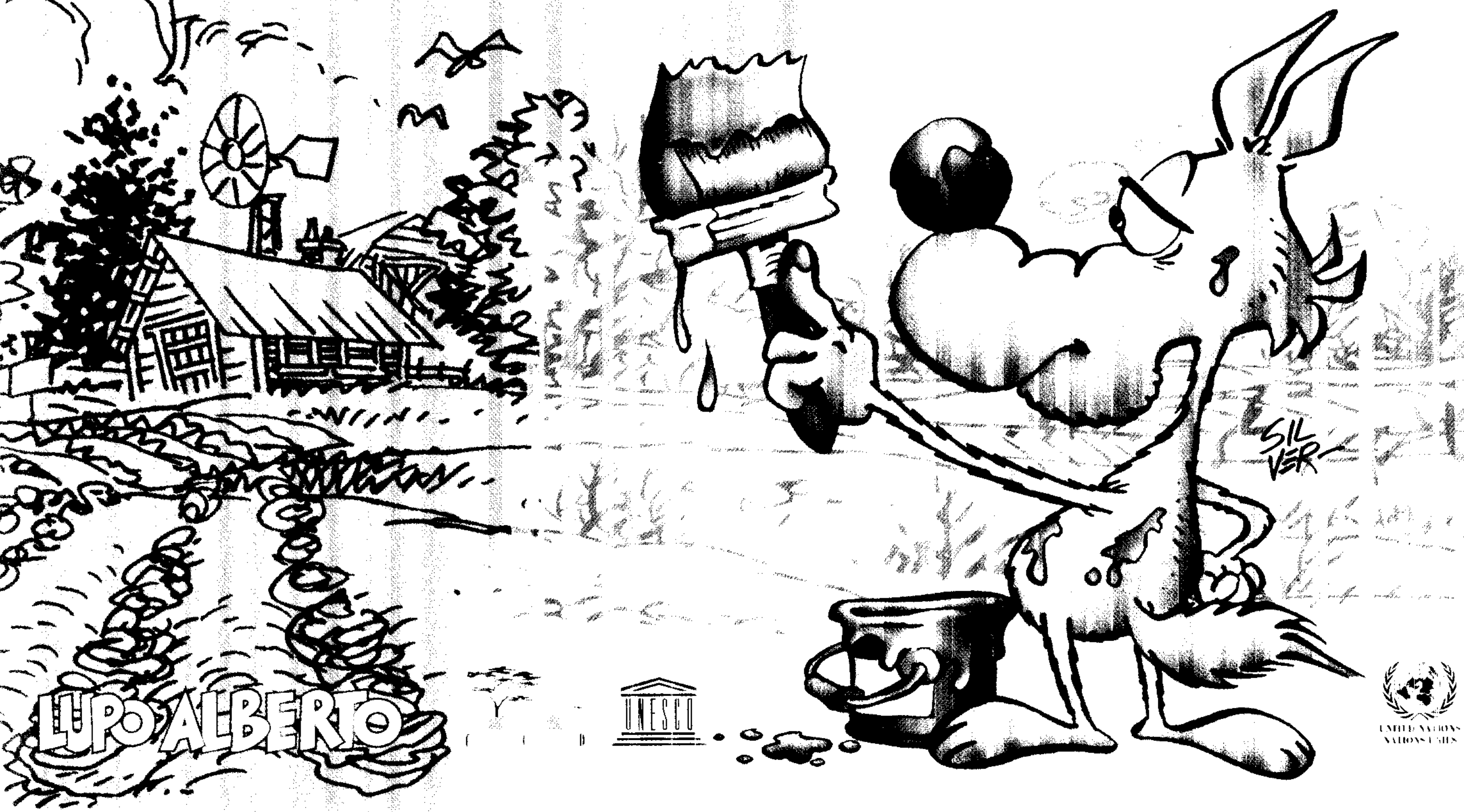
Kit pédagogique sur la désertification

Bande dessinée

Ce document fait partie du **Kit pédagogique sur la désertification** publié par l'UNESCO et l'UNCCD.
Le kit est disponible en trois langues (anglais, français, espagnol) et il se compose de cinq documents :
le guide de l'enseignant : *Apprendre à lutter contre la désertification*,
les études de cas : *La lutte contre la désertification porte ses fruits,*
la bande dessinée : *L'école où pousse l'arbre magique,*
la bande dessinée : *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert,*
le poster : *La désertification dans le monde.*

UNESCO – MAB
Division des Sciences Ecologiques
1, rue Miollis
75352 Paris 07 SP, France
Fax: (+) 33 1 45 68 58 04
http://www.unesco.org/mab

AUCUN TAPIS N'EST ASSEZ GRAND POUR QUE L'ON Y CACHE LE DÉSERT



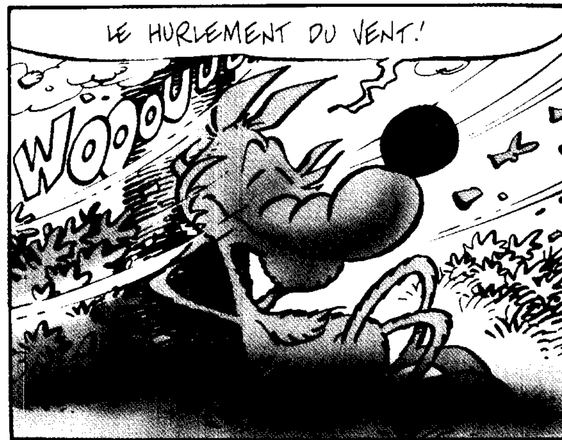
Ce n'est pas par hasard que notre planète s'appelle la Terre. Toutes les formes de vie terrestre dépendent de cette croûte fragile et friable qui enrobe les continents.

Cette précieuse enveloppe est terriblement lente à se former, alors qu'elle peut être détruite à une vitesse effarante. Il faut parfois des siècles pour que se constituent quelques centimètres de terre. Or, pour peu qu'elle soit traitée sans ménagement, la terre peut être balayée et emportée en l'espace de quelques saisons à peine. Notre planète est aujourd'hui en train de perdre rapidement cette substance qui lui a donné son nom. C'est dans les terres arides, qui recouvrent plus d'un tiers de la croûte terrestre, que le phénomène est le plus aigu. C'est là que la désertification s'installe.

On entend par désertification la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines. La désertification menace l'existence de plus d'un milliard d'êtres humains et risque d'entraîner l'exode de plus de 135 millions de personnes. La situation est particulièrement dramatique en Afrique, mais il y a aussi péril en la demeure pour d'autres régions: l'Asie, l'Europe, l'Amérique latine et les Caraïbes ainsi que l'Amérique du Nord. En outre, le phénomène touche aussi des pays qui n'en sont pas directement victimes, car la désertification contribue à l'insécurité alimentaire, aux difficultés économiques, à la pauvreté et aux troubles politiques, qui à leur tour conduisent à des mouvements de population.

Pleinement consciente de la gravité du problème, l'Organisation des Nations Unies a adopté en 1994 la Convention sur la lutte contre la désertification, qui est entrée en vigueur le 26 décembre 1996. Ce texte s'articule autour de l'impératif d'une démarche suscitant la participation des citoyens de tous les pays, qu'ils soient directement touchés ou non. Les personnes vivant en zone aride comprennent bien les causes profondes de la désertification, y compris les activités dûes à des pratiques agricoles non durables, telles que le surpâturage, le déboisement, etc. Cependant, elles sont parfois contraintes par la pauvreté à exploiter leurs terres pour en tirer le maximum à court terme.


AAH... MERVEILLEUSE SOLITUDE! POUR QUE ÇA SOIT PARFAIT IL NE MANQUE QUE...

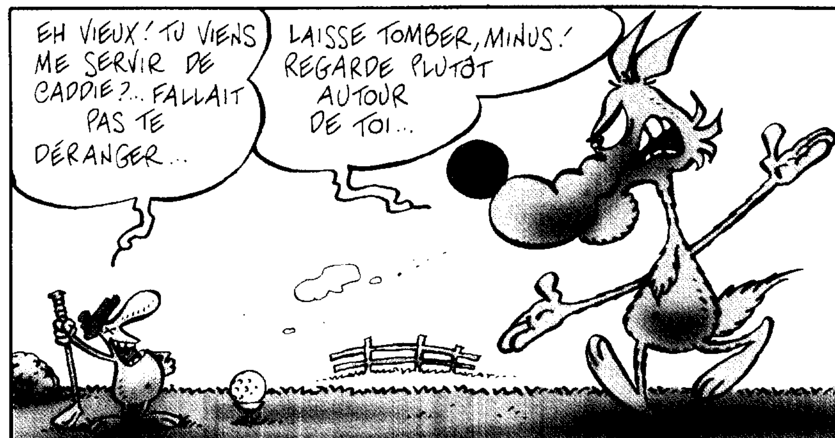

LE HURLEMENT DU VENT!
WOOOUUU


QU'EST-CE...? AAARGH!
HEUF! HEUF! HEUF...
GLOUPS!
BOUARK!


EH, QU'EST-CE-C'EST QU'ÇA? D'OÙ VIENT TOUTE CETTE POUSSIÈRE?..


MMM... JE CROIS SAVOIR DE QUOI IL S'AGIT... **MAIS QUEL DÉSASTRE!** IL EST TEMPS QUE J'AILLE VOIR CE QUI SE PASSE EN BAS!


SUR LE TERRAIN DE GOLF, UN DÉFI ÉPIQUE ÉTAIT LANCÉ... "A' NOUS DEUX, COLONEL BOGIE !..."

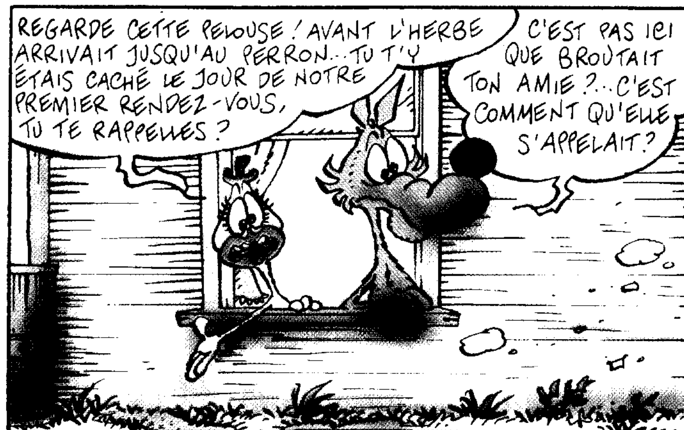

EH VIEUX ! TU VIENS ME SERVIR DE CADDIE ?.. FALLAIT PAS TE DÉRANGER...
LAISSE TOMBER, MINUS ! REGARDE PLUTÔT AUTOUR DE TOI...


TU NE VOIS PAS DANS QUEL ÉTAT LAMENTABLE EST CET ENDROIT ?

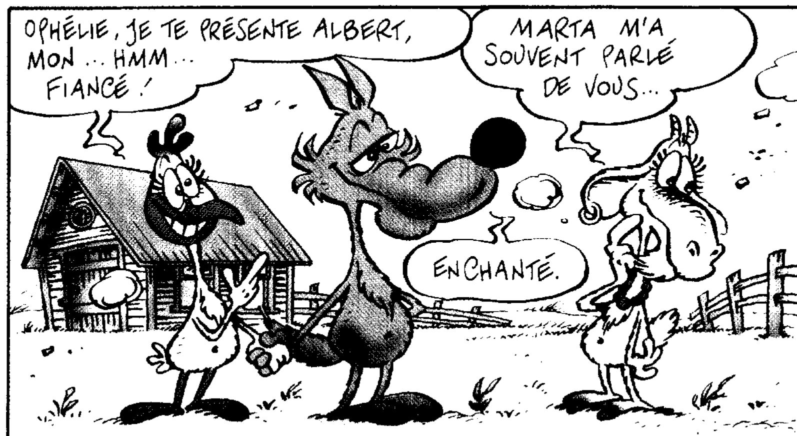

ÉTAT ? LAMENTABLE ? J'ARROSE LE GAZON TOUTES LES QUATRE HEURES ! C'EST QUOI QUI NE VA PAS ?

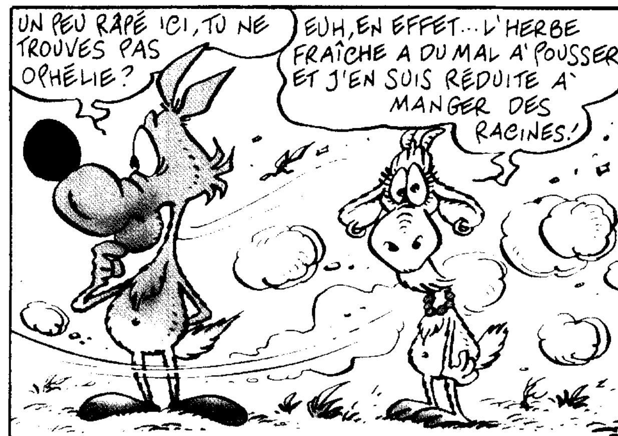

POULAILLER
MMM! VA LES COMPRENDRE CES LOUPS...
TOC! TOC! TOC!


MARTA... MARTA, QU'EST-CE QUI SE PASSE DANS CETTE FERME ? OÙ SONT LES BEAUX LÉGUMES D'ANTAN ? TOUT EST COMPLÈTEMENT DESSÉCHÉ !
TU AS RAISON ! ON DIRAIT QUE C'EST UNE MALÉDICTION ! JE N'ARRÊTE PAS D'ÉPOUSSETER TOUTE LA JOURNÉE, MAIS C'EST EN PURE PERTE !

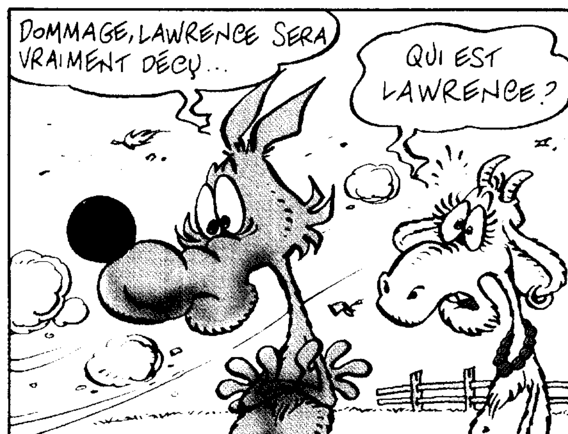

REGARDE CETTE PELOUSE ! AVANT L'HERBE ARRIVAIT JUSQU'AU PERRON... TU T'Y ÉTAIS CACHÉ LE JOUR DE NOTRE PREMIER RENDEZ-VOUS, TU TE RAPPELLES ?
C'EST PAS ICI QUE BROUTAIT TON AMIE ?... C'EST COMMENT QU'ELLE S'APPELAIT ?


SI, OPHÉLIE, LA CHÈVRE, JE NE TE L'AI JAMAIS PRÉSENTÉE ?
NON, JAMAIS, TU LE FERAIS MAINTENANT ? MAIS D'ABORD IL FAUT QUE JE PASSE UN COUP DE FIL !... JE VIENS D'AVOIR UNE IDÉE !
2


OPHÉLIE, JE TE PRÉSENTE ALBERT, MON ... HMM ... FIANCÉ !
MARTA M'A SOUVENT PARLÉ DE VOUS...
ENCHANTÉ.


UN PEU RÂPÉ ICI, TU NE TROUVES PAS OPHÉLIE ?
EUH, EN EFFET... L'HERBE FRAÎCHE A DU MAL À POUSSER ET J'EN SUIS RÉDUITE À MANGER DES RACINES !


TU N'AS JAMAIS PENSÉ À CHANGER DE PRÉ POUR DONNER LE TEMPS À L'HERBE DE REPOUSSER ICI ?
OH NON, JE NE POURRAIS JAMAIS ABANDONNER CET ENDROIT, J'AI TOUJOURS BROUTÉ ICI !


DOMMAGE, LAWRENCE SERA VRAIMENT DÉÇU...
QUI EST LAWRENCE ?

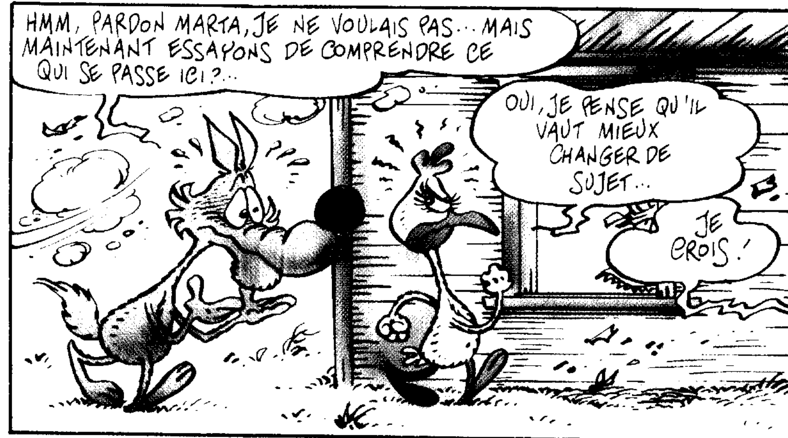
...UN AMI À MOI, IL MOURAIT D'ENVIE DE T'INVITER À DÉJEUNER... DANS SON PRÉ !

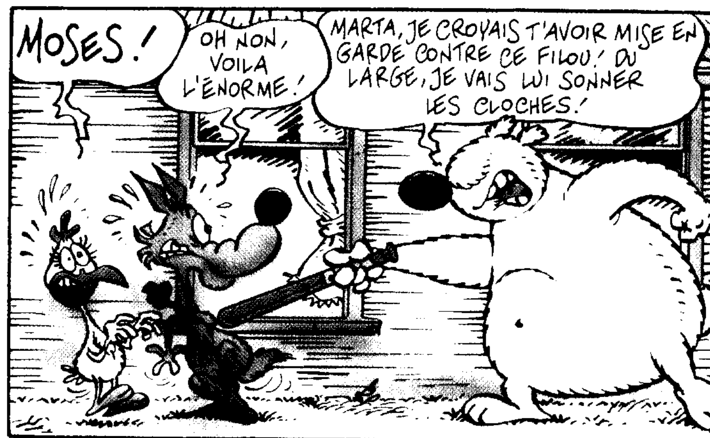
OH...



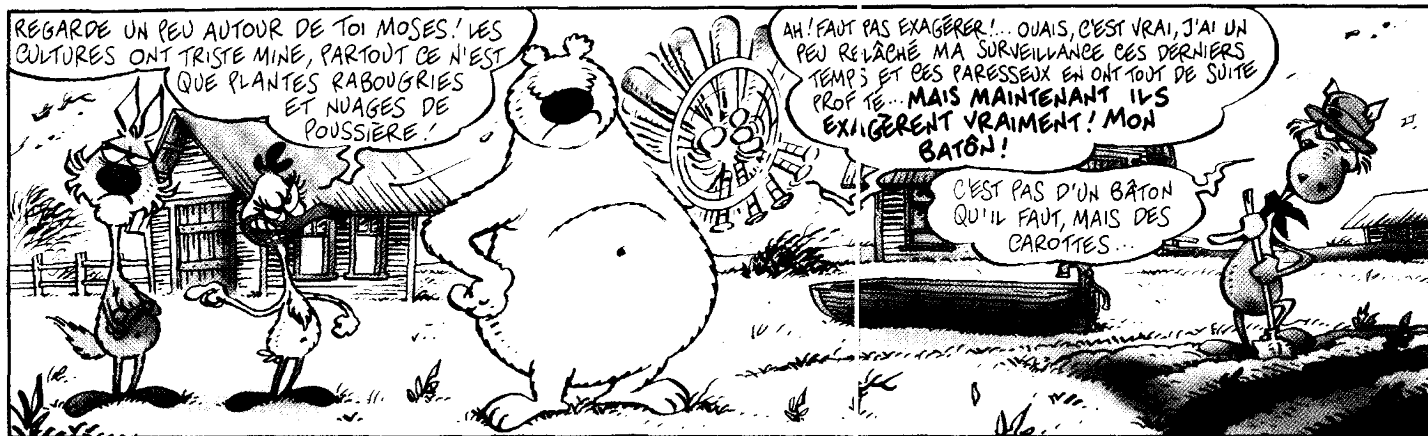



HÉ, T'AURAIS PU TE DISPENSER DU "J'ESPERE"!
OUPS!


HMM, PARDON MARTA, JE NE VOULAIS PAS... MAIS MAINTENANT ESSAYONS DE COMPRENDRE CE QUI SE PASSE ICI?...
OUI, JE PENSE QU'IL VAUT MIEUX CHANGER DE SUJET...
JE CROIS!

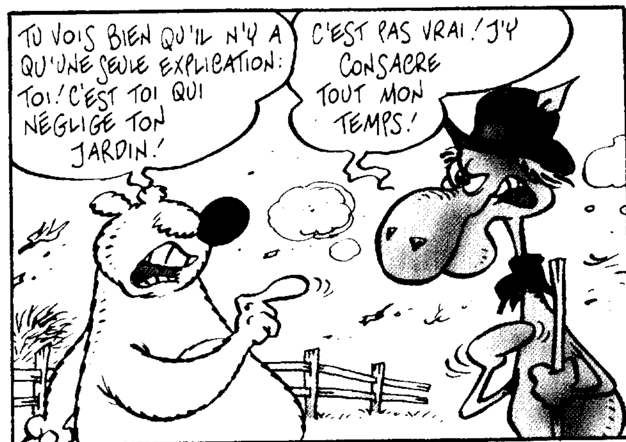

MOSES!
OH NON, VOILA L'ÉNORME!
MARTA, JE CROYAIS T'AVOIR MISE EN GARDE CONTRE CE FILOU! DU LARGE, JE VAIS LUI SONNER LES CLOCHES!

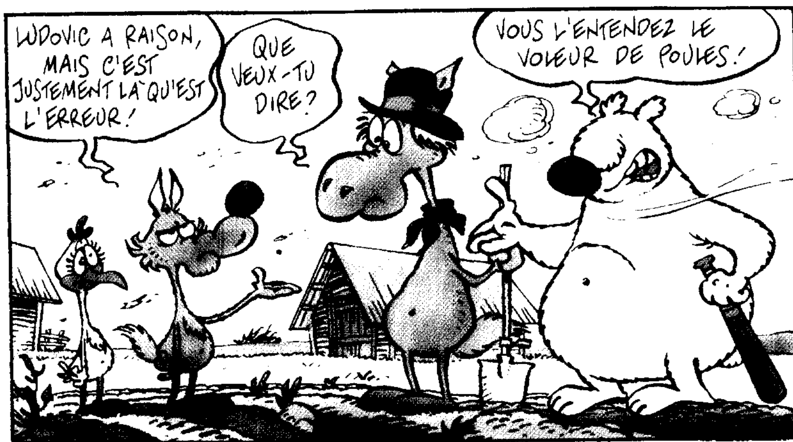

HALTE-LÀ, MOSES! CETTE FOIS TU TE TROMPES, ALBERT EST VENU POUR AIDER LES ANIMAUX DE LA FERME!
OH! OH! QUELLE NOBLE INTENTION! MAIS QUI A DIT À CETTE CANAILLE QUE NOUS AVONS BESOIN DE SON AIDE?...


REGARDE UN PEU AUTOUR DE TOI MOSES ! LES CULTURES ONT TRISTE MINE, PARTOUT CE N'EST QUE PLANTES RABOUGRIES ET NUAGES DE POUSSIÈRE !
AH ! FAUT PAS EXAGÉRER !... OUAIS, C'EST VRAI, J'AI UN PEU RELÂCHÉ MA SURVEILLANCE CES DERNIERS TEMPS ET CES PARESSEUX EN ONT TOUT DE SUITE PROFITÉ... **MAIS MAINTENANT ILS EXAGÈRENT VRAIMENT ! MON BATÔN !**
C'EST PAS D'UN BÂTON QU'IL FAUT, MAIS DES CAROTTES...


QUI A PARLÉ ?... QUI A OSÉ ?...
JE M'ÉCHINE DU MATIN AU SOIR DANS CE CHAMP DE CAROTTES, MAIS LE VENT EMPORTE TOUT ! C'EST INUTILE !


POURTANT, C'ÉTAIT UN DES TERRAINS LES PLUS FERTILES !... JE ME RAPPELLE QU'IL Y POUSSAIT DES CAROTTES GROSSES COMME DES CITROUILLES !
ET SUCRÉES COMME LE MIEL !
4


TU VOIS BIEN QU'IL N'Y A QU'UNE SEULE EXPLICATION : TOI ! C'EST TOI QUI NÉGLIGE TON JARDIN !
C'EST PAS VRAI ! J'Y CONSACRE TOUT MON TEMPS !


LUDOVIC A RAISON, MAIS C'EST JUSTEMENT LÀ QU'EST L'ERREUR !
QUE VEUX-TU DIRE ?
VOUS L'ENTENDEZ LE VOLEUR DE POULES !


LAISSE-LE PARLER MOSES !
HMM...
UN TERRAIN EXPLOITÉ TROP INTENSIVEMENT S'APPAUVRIT ! DEPUIS QUAND VOUS N'AVEZ PAS MIS D'ENGRAIS NATUREL ?
D'ENGRAIS ? NA-NATUREL ?


TU VOIS ! ET APRÈS TU TE PLAINS QUE LE VENT EMPORTE TOUT !...
AH ! LES ENGRAIS ÇA N'A JAMAIS ARRÊTÉ LE VENT !

MAIS DE BELLES RANGÉES D'ARBRES FRUITIERS, PAR EXEMPLE, SI !...
ET JE VAIS ME METTRE À MANGER DES POIRES MAINTENANT ? MOI JE NE MANGE QUE DES CAROTTES !
BIEN DIT !





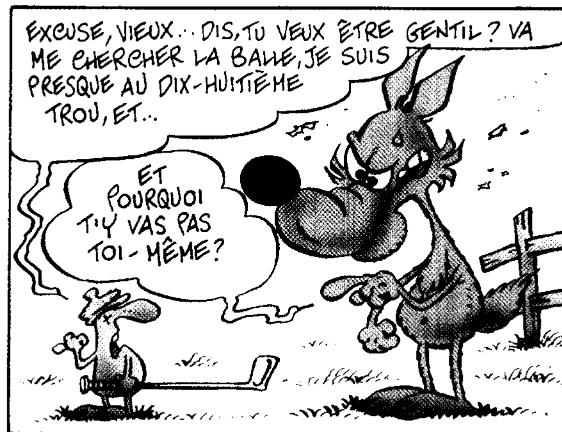




FLÛTE, QUELLE MALCHANCE ! LA BALLE EST TOMBÉE DANS CETTE MARE IMMONDE !...

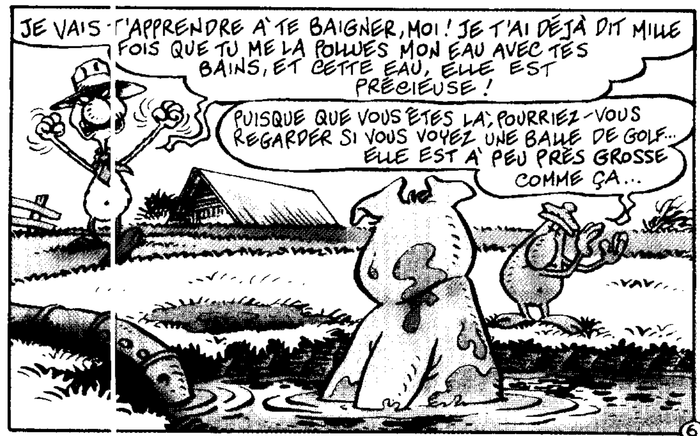
HÉ DIS-DONC, TU NE PEUX PAS FAIRE ATTENTION ?

EAU NON POTABLE


EXCUSE, VIEUX... DIS, TU VEUX ÊTRE GENTIL ? VA ME CHERCHER LA BALLE, JE SUIS PRESQUE AU DIX-HUITIÈME TROU, ET...
ET POURQUOI T'Y VAS PAS TOI-MÊME ?


BEN, TU SAIS, L'EAU PUTRIDE ME DÉGOÛTE UN PEU...
C'EST PAS À MOI QU'IL FAUT DIRE ÇA, L'AMI...
SPLASH !


HUM, EXCUSEZ-MOI, C'EST L'HEURE DE MON BAIN !
EAU N
POTAB


JE VAIS T'APPRENDRE À TE BAIGNER, MOI ! JE T'AI DÉJÀ DIT MILLE FOIS QUE TU ME LA POLLUES MON EAU AVEC TES BAINS, ET CETTE EAU, ELLE EST PRÉCIEUSE !
PUISQUE QUE VOUS ÊTES LÀ, POURRIEZ-VOUS REGARDER SI VOUS VOYEZ UNE BALLE DE GOLF... ELLE EST À PEU PRÈS GROSSE COMME ÇA...

6


CETTE MARE, C'EST TOUT CE QUE J'AI POUR ARROSER MES CULTURES, ET TOI AVEC TES BAINS T'EN AS FAIT UN BOURBIER !
CE N'EST PAS VRAI, J'AI FAIT PIPI DEDANS QU'UNE SEULE FOIS !...
EAU NON POTABLE
... ELLE EST RONDE, BLANCHE ET PLEINE DE PETITS TROUS...

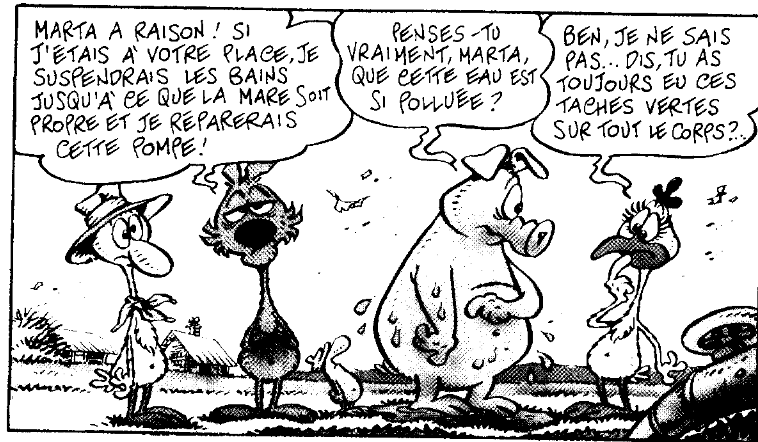

ALORS, EXPLIQUE-MOI POURQUOI MES CULTURES SONT DANS CET ÉTAT...
EXCUSEZ-MOI, QUELQU'UN PEUT ME DIRE CE QUE C'EST QUE ÇA ?


OH, C'EST LE COLLECTEUR DES ÉGOUTS !
LE COLLECTEUR DES ÉGOUTS ICI ?!
BEN, C'EST DE L'ENGRAIS NATUREL !


BIEN DIT, JEUNE HOMME... DITES-MOI, SI VOUS TROUVIEZ UNE BALLE DE GOLF, VOUS VOYEZ CE QUE JE VEUX DIRE ? EH BIEN ELLE EST À MOI !

DE L'ENGRAIS NATUREL, QUELLE BLAGUE ! CE COLLECTEUR REJETTE DES HUILES, DES DÉTERGENTS, DES SOLVANTS, ET PEUT-ÊTRE MÊME AUSSI QUELQUES DÉSHERBANTS ! IL FAUDRAIT AU MOINS UNE STATION D'ÉPURATION ! COMME ÇA, VOUS EMPOISONNEZ LA TERRE ! SANS PARLER DES RISQUES D'ÉPIDÉMIES !

... ET REGARDEZ-MOI CETTE POMPE ! LE TUYAU EST TOUT TROUÉ ... LA MOITIÉ DE L'EAU EST PERDUE !



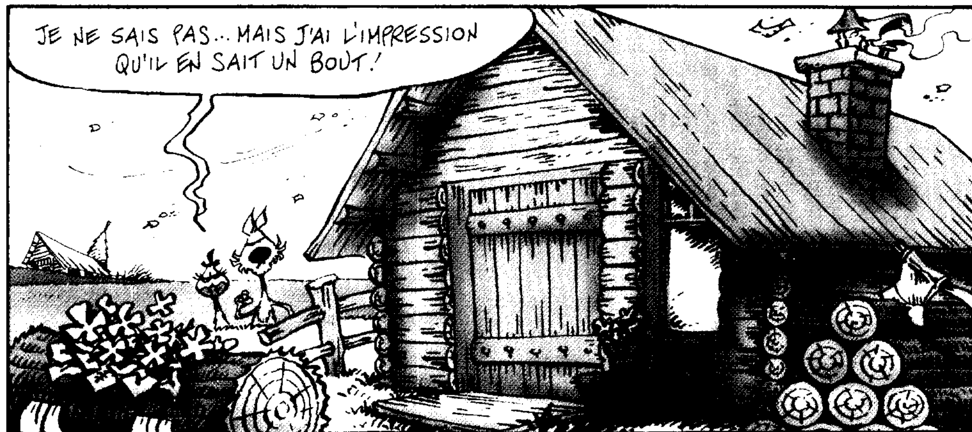


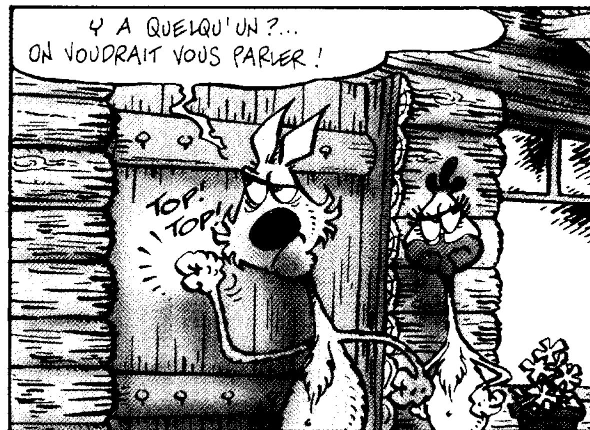




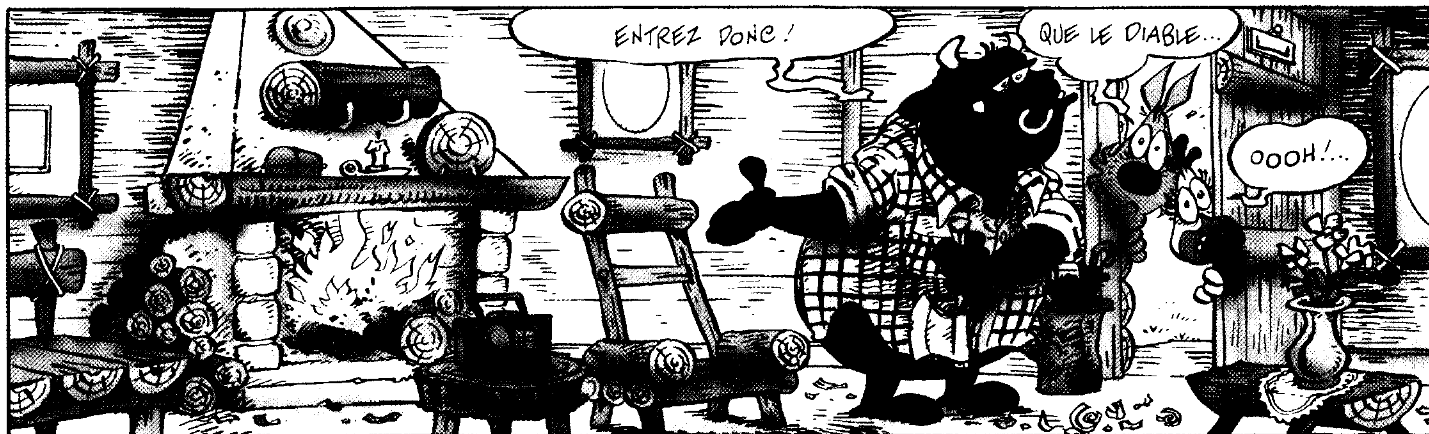
QUE LE DIABLE M'EMPORTE... OÙ SONT DONC PASSÉS LES ARBRES QUI ÉTAIENT ICI ?!

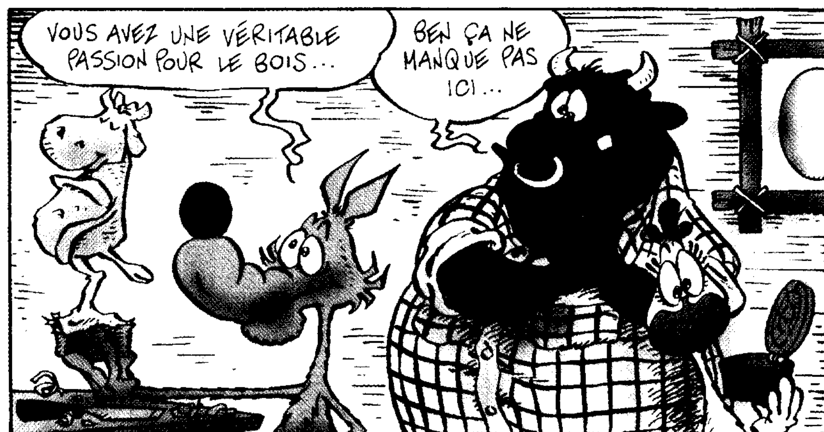

PEUT-ÊTRE QUE CELUI QUI HABITE LÀ-HAUT POURRA NOUS DONNER LA RÉPONSE.
POURQUOI, QUI C'EST QUI HABITE LÀ-HAUT ?


JE NE SAIS PAS... MAIS J'AI L'IMPRESSION QU'IL EN SAIT UN BOUT !


Y A QUELQU'UN ?... ON VOUDRAIT VOUS PARLER !
TOP! TOP!


...A MOI ?
GLOUPS ! HUM... OUI !
8


ENTREZ DONC !
QUE LE DIABLE…
OOOH !…


VOUS AVEZ UNE VÉRITABLE PASSION POUR LE BOIS…
BEN ÇA NE MANQUE PAS ICI…

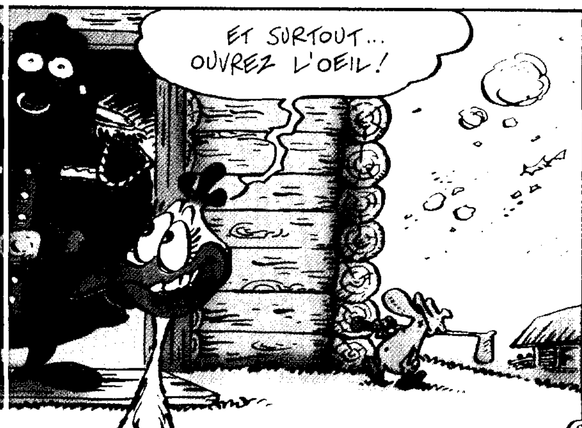

ÇA NE MANQUAIT PAS…
EN FAIT, C'EST MA SEULE RESSOURCE, ET C'EST POUR ÇA QUE…
QUE VOUS LA FAITES ALLER EN FUMÉE ?

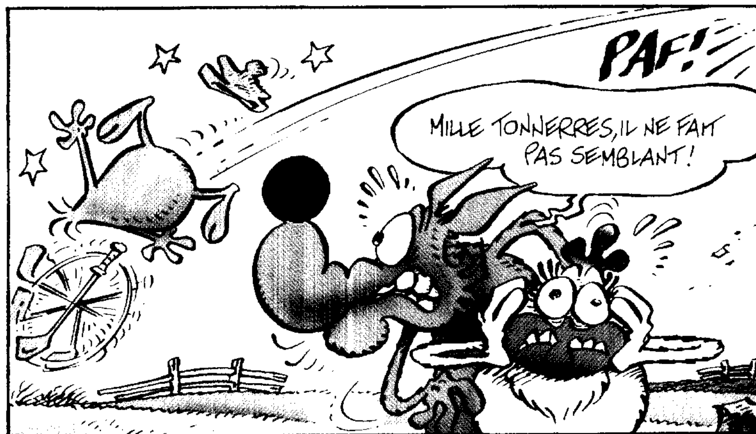
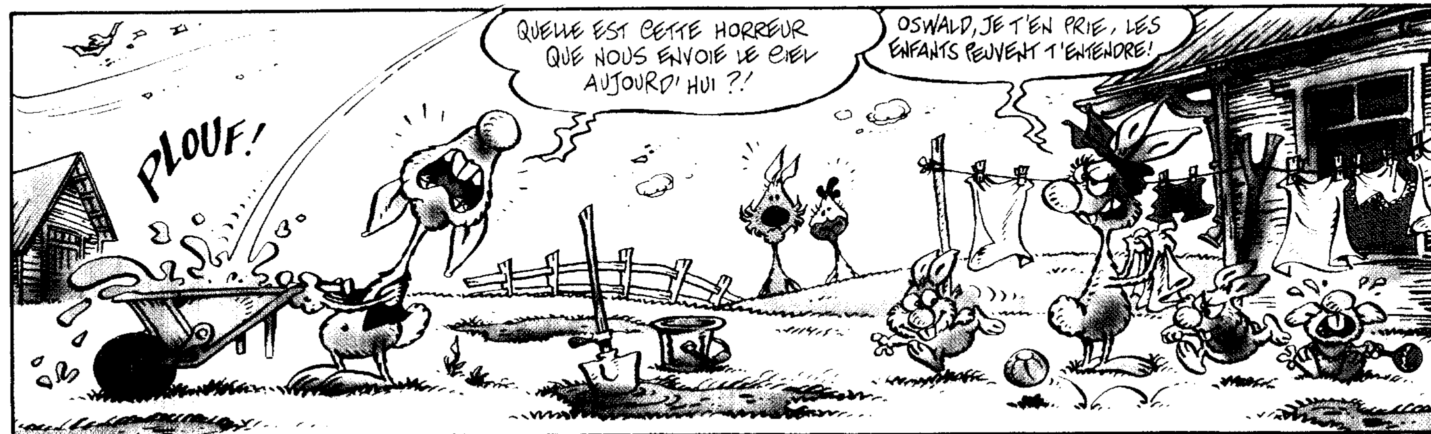

COMMENT ÇA ?
EH BIEN, POUR VOUS CHAUFFER OU POUR FAIRE CUIRE VOTRE SOUPE... IL Y A LE CHARBON, LE GAZ... ET TOUT CE QUE LE SOUS-SOL NOUS OFFRE !
LES ARBRES, IL VAUT MIEUX LES CULTIVER QUE LES BRÛLER !

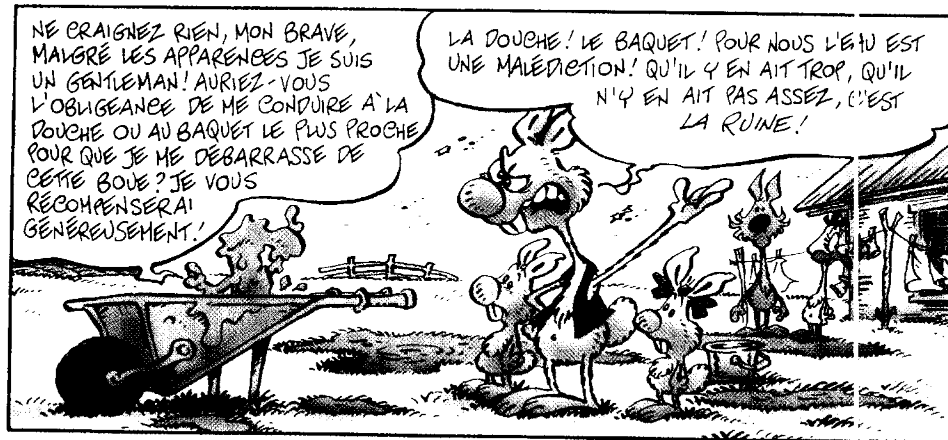

ET UNE BELLE MAISON EN PIERRE ET EN BRIQUES, C'EST PAS PLUS SOLIDE ET PLUS CONFORTABLE ?
SANS COMPTER QU'UN PEU DE VERDURE C'EST UN PLAISIR POUR LES YEUX !
HÉ, J'AIME BIEN LES ARBRES, MAIS DE TOUTES FAÇONS SI CE N'EST PAS MOI QUI LES COUPE, ÇA SERA QUELQU'UN D'AUTRE !


SAUF SI C'EST VOUS LE GARDE FORESTIER...

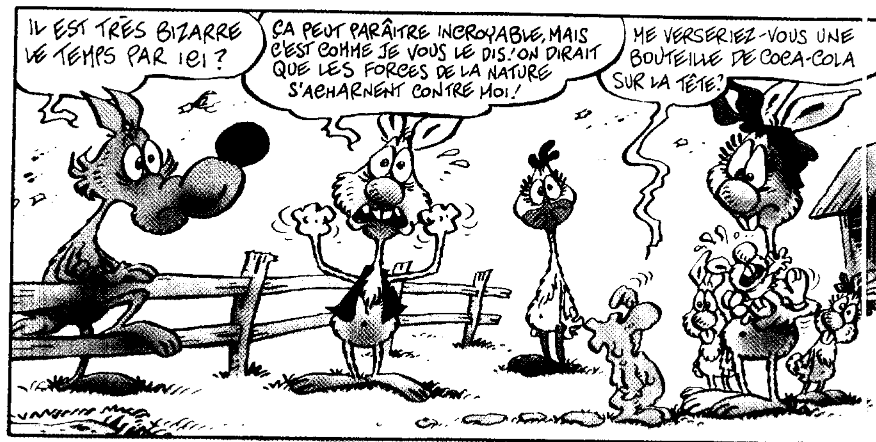

DOUCEMENT, NE NOUS EMBALLONS PAS... REPOS !


ET SURTOUT... OUVREZ L'OEIL !
9

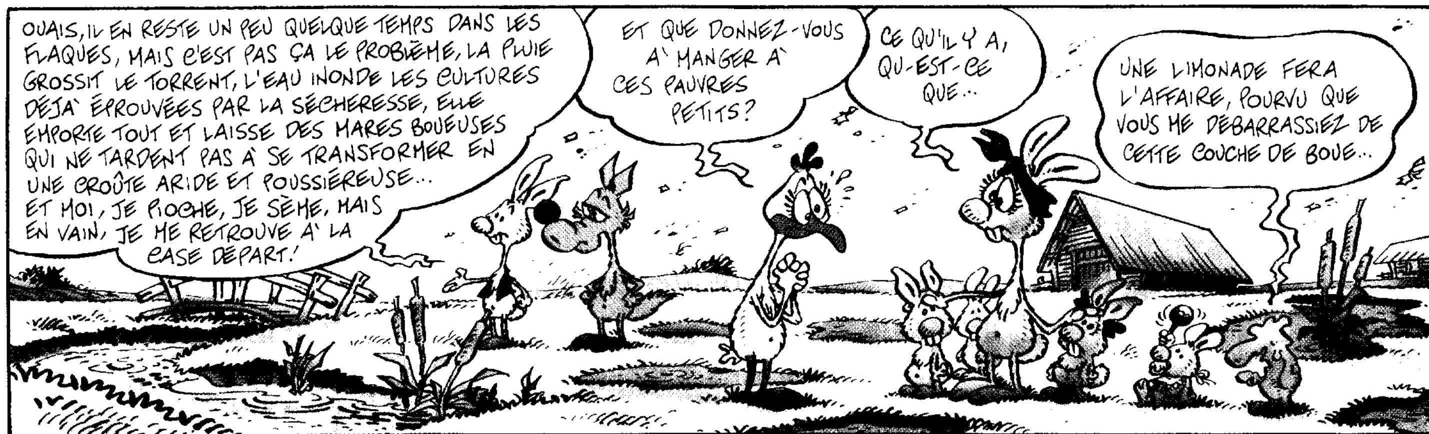

JE PARIE QUE DANS PEU DE TEMPS ON POURRA VENIR AUX CHAMPIGNONS PAR ICI, QU'EN PENSES-TU ?
JE PENSE QUE L'UNIFORME LUI VA À RAVIR ! EH, EH !
DITES-MOI, MONSIEUR LE GARDE, AURIEZ-VOUS L'AMABILITÉ D'ABATTRE CET ARBUSTE QUI SE TROUVE JUSTE ENTRE MA BALLE ET LE DIX-HUITIÈME TROU !

PAF !
MILLE TONNERRES, IL NE FAIT PAS SEMBLANT !

PLOUF !
QUELLE EST CETTE HORREUR QUE NOUS ENVOIE LE CIEL AUJOURD'HUI ?!
OSWALD, JE T'EN PRIE, LES ENFANTS PEUVENT T'ENTENDRE !


NE CRAIGNEZ RIEN, MON BRAVE, MALGRÉ LES APPARENCES JE SUIS UN GENTLEMAN ! AURIEZ-VOUS L'OBLIGEANCE DE ME CONDUIRE À LA DOUCHE OU AU BAQUET LE PLUS PROCHE POUR QUE JE ME DÉBARRASSE DE CETTE BOUE ? JE VOUS RÉCOMPENSERAI GÉNÉREUSEMENT !
LA DOUCHE ! LE BAQUET ! POUR NOUS L'EAU EST UNE MALÉDICTION ! QU'IL Y EN AIT TROP, QU'IL N'Y EN AIT PAS ASSEZ, C'EST LA RUINE !

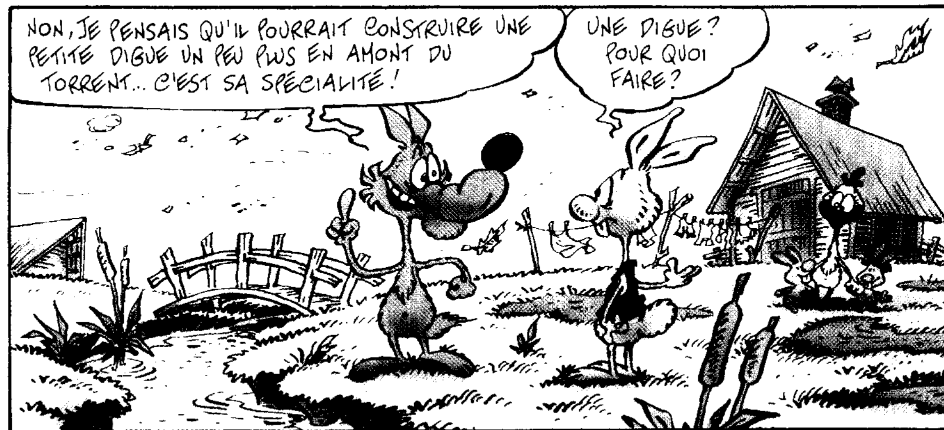

ET EN CE MOMENT, IL Y EN A TROP ?
NON, EN CE MOMENT IL N'Y EN A PAS DU TOUT ! IL N'Y A QUE DE LA BOUE !... À CAUSE DE LA DERNIÈRE FOIS QU'IL Y EN A EU TROP !
OH, NOM D'UNE PIPE !


IL EST TRÈS BIZARRE LE TEMPS PAR ICI ?
ÇA PEUT PARAÎTRE INCROYABLE, MAIS C'EST COMME JE VOUS LE DIS ! ON DIRAIT QUE LES FORCES DE LA NATURE S'ACHARNENT CONTRE MOI !
ME VERSERIEZ-VOUS UNE BOUTEILLE DE COCA-COLA SUR LA TÊTE ?

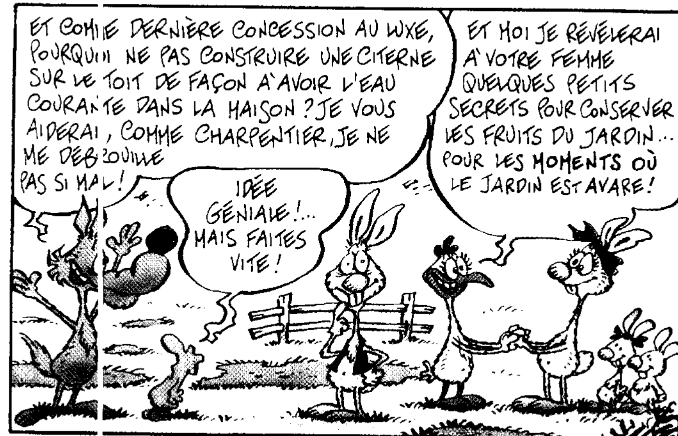

IL NE PLEUT PAS PENDANT DES SEMAINES, PUIS, TOUT D'UN COUP, C'EST LE DÉLUGE, ET ÇA PEUT DURER DES JOURS ET DES JOURS !
BEN AU MOINS VOUS NE MANQUEZ PAS D'EAU !
10


OUAIS, IL EN RESTE UN PEU QUELQUE TEMPS DANS LES FLAQUES, MAIS C'EST PAS ÇA LE PROBLÈME, LA PLUIE GROSSIT LE TORRENT, L'EAU INONDE LES CULTURES DÉJÀ ÉPROUVÉES PAR LA SÉCHERESSE, ELLE EMPORTE TOUT ET LAISSE DES MARES BOUEUSES QUI NE TARDENT PAS À SE TRANSFORMER EN UNE CROÛTE ARIDE ET POUSSIÉREUSE... ET MOI, JE PIOCHE, JE SÈME, MAIS EN VAIN, JE ME RETROUVE À LA CASE DÉPART !
ET QUE DONNEZ-VOUS À MANGER À CES PAUVRES PETITS ?
CE QU'IL Y A, QU-EST-CE QUE...
UNE LIMONADE FERA L'AFFAIRE, POURVU QUE VOUS ME DÉBARRASSIEZ DE CETTE COUCHE DE BOUE...


SAVIEZ-VOUS QUE J'AI UN AMI CASTOR ?
ET MOI, J'AI UN CORRESPONDANT GIBBON À... MAIS, EXCUSEZ-MOI, QUEL RAPPORT ?

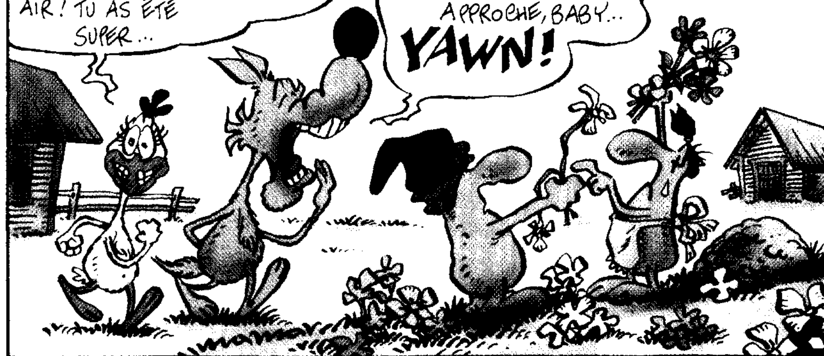

NON, JE PENSAIS QU'IL POURRAIT CONSTRUIRE UNE PETITE DIGUE UN PEU PLUS EN AMONT DU TORRENT... C'EST SA SPÉCIALITÉ !
UNE DIGUE ? POUR QUOI FAIRE ?


EH BIEN, D'ABORD, ELLE FREINERAIT LES EAUX PENDANT LA CRUE, ET ELLE CRÉERAIT AUSSI UN BASSIN, QUI SERAIT UNE PRÉCIEUSE RÉSERVE D'EAU POUR LES PÉRIODES DE SÉCHERESSE!
PENSEZ À LA JOIE DE VOS ENFANTS QUI AURAIENT UNE PISCINE POUR EUX TOUT SEULS!
UN CASTOR, HEIN? JE LES AI VUS AU TRAVAIL DANS UN DOCUMENTAIRE, ILS SONT VRAIMENT FORTS!
AURIEZ-VOUS L'OBLIGEANCE DE VOUS INTÉRESSER À MON CAS... LA BOUE EST EN TRAIN DE DURCIR!


ET COMME DERNIÈRE CONCESSION AU LUXE, POURQUOI NE PAS CONSTRUIRE UNE CITERNE SUR LE TOIT DE FAÇON À AVOIR L'EAU COURANTE DANS LA MAISON ? JE VOUS AIDERAI, COMME CHARPENTIER, JE NE ME DÉBROUILLE PAS SI MAL!
IDÉE GÉNIALE!... MAIS FAITES VITE!
ET MOI JE RÉVÉLERAI À VOTRE FEMME QUELQUES PETITS SECRETS POUR CONSERVER LES FRUITS DU JARDIN... POUR LES MOMENTS OÙ LE JARDIN EST AVARE!


BEN ÇA POURRAIT MARCHER L'AMI... OUI ÇA POURRAIT MARCHER! JE SUIS MÊME SÛR QUE ÇA MARCHERA! VOULEZ-VOUS RESTER À DÎNER? IL Y A DU SOUFFLÉ DE LAITUE!
BEN, PEUT ÊTRE...
PEUT-ÊTRE UNE AUTRE FOIS, UN PEU PLUS TARD, LORSQU'IL Y AURA ABONDANCE POUR TOUS... ALORS OUI! NOUS NOUS CONSIDÉRONS DÉJÀ COMME INVITÉS!


JE VAIS DEMANDER À MAÎTRE CASTOR DE FAIRE UN SAUT ICI DÈS DEMAIN!
MERCI ET À BIENTÔT!
DITES AU REVOIR, LES ENFANTS!
JE NE VOUDRAIS PAS QUE MA FEMME S'INQUIÈTE...
CREEK
11

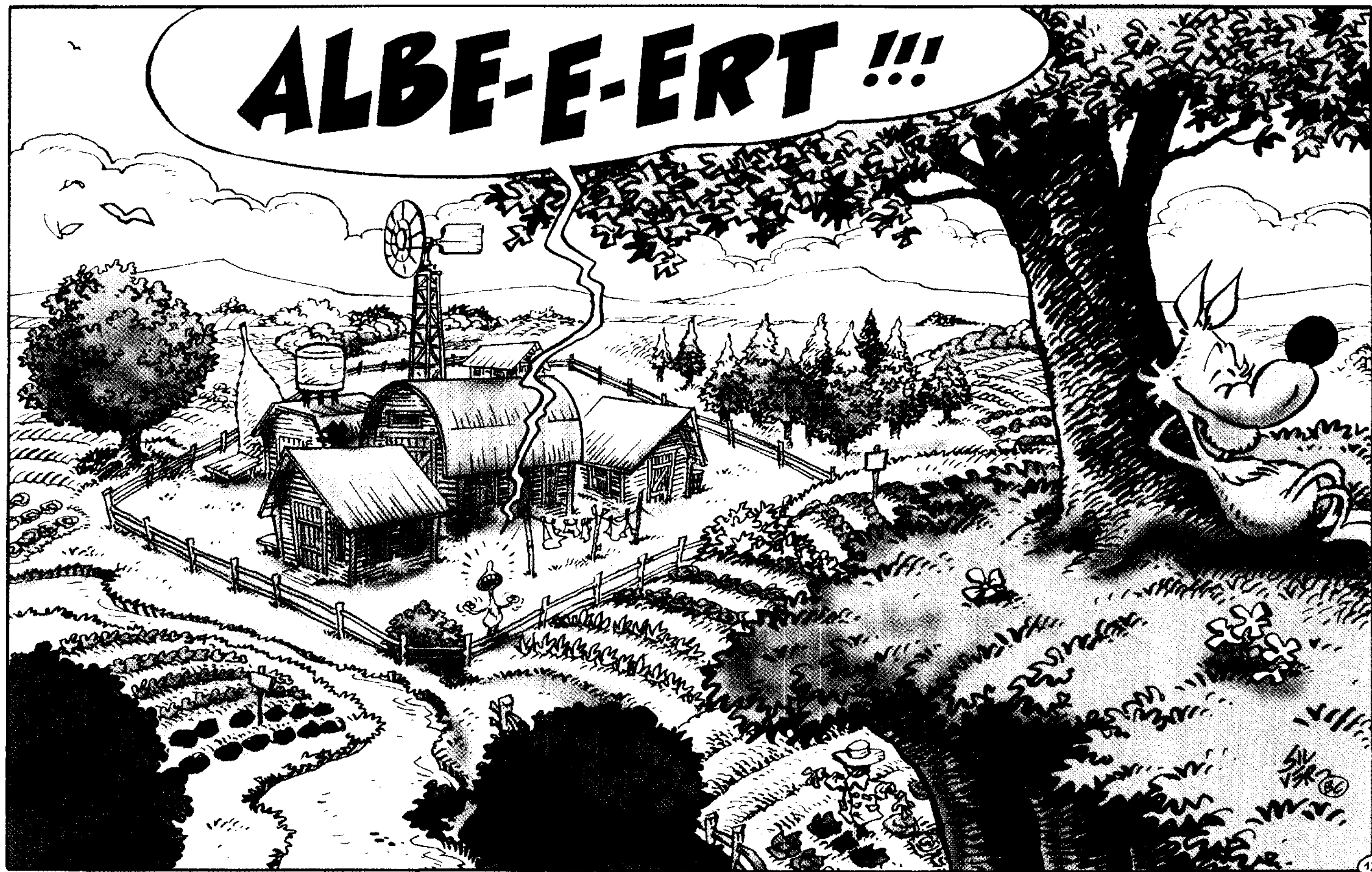

QUELQUES TEMPS PLUS TARD...
ON RESPIRE DÉJÀ UN AUTRE AIR ! TU AS ÉTÉ SUPER...
L'HIVER APPROCHE, BABY... YAWN !


ÇA HIBERNE LES LOUPS ?
NON, AU CONTRAIRE, LE FROID DE L'HIVER LEUR CONVIENT PARFAITEMENT, IL SONT COMME DES POISSONS DANS L'EAU... ...AAAHH !
CRE-EK !


NOUS, LES POULES, C'EST LE PRINTEMPS QU'ON PRÉFÈRE, LA SAISON DES AMOURS ET DES ÉPOUSAILLES... J'AI BEAUCOUP D'AMIES QUI SE MARIENT EN PRINTEMPS, TU SAIS ?


PEUT-ÊTRE QUE TU EN CONNAIS UNE... ALBERT, TU M'ÉCOUTES ?


ALBERT ?...


ALBE-E-ERT !!!
12

La Convention sur la lutte contre la désertification a vu le jour pour aider les habitants des zones arides à assumer le risque que présente le passage à des pratiques plus durables.

La Convention part du principe que ce sont les habitants des zones arides qui représentent la clé de la lutte contre la désertification, et que le développement, pour être durable, doit être axé sur l'être humain. Elle insiste sur la nécessité d'une participation pleine et entière des populations locales aux décisions concernant la lutte contre le problème.

Pour obtenir des informations supplémentaires, adressez-vous au Secrétariat, à l'adresse suivante :

Secrétariat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
Haus Carstanjen
Martin Luther King Strasse 8
D-53175 Bonn - Allemagne
fax: (49-228) 8152899
email: secretariat@unccd.de
web site www.unccd.de

Publications disponibles en anglais, français, espagnol, chinois, arabe et russe:
*le kit CCD - qui comprend le texte de la Convention, une brochure et 14 fiches techniques;
*Cap sur Terre - une introduction à la Convention sur la lutte contre la désertification, sur sa raison d'être et sur ce qu'elle apporte de nouveau;
*Cap sur Terre - le bulletin de la Convention sur la lutte contre la désertification (en anglais et français).

Le Secrétariat de la UNCCD et UNESCO remercient l'auteur, M. Guido Silvestri, et © Lupo Alberto Silver/McK, licensed by UFS Inc., pour l'aimable contribution pour la réalisation de cette publication.

Publié par:

Secrétariat de la UNCCD
Haus Carstanjen
Martin Luther King Strasse 8
D-53175 Bonn - Allemagne
fax: (49-228) 8152899
email: secretariat@unccd.de
web site: www.unccd.de

et

UNESCO
Place de Fontenoy
75352 Paris 07 SP
France
fax (33-1) 45671690
site internet: www.unesco.org

Première édition: Secrétariat de la UNCCD, août 1997

Kit pédagogique sur la désertification

Fiche d'évaluation



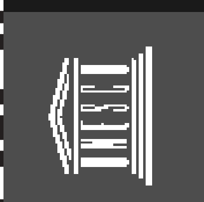












Chers enseignants des pays touchés par la désertification,

Voici le **kit pédagogique sur la désertification** réalisé par l'UNESCO et l'UNCCD, afin d'améliorer l'information sur l'évolution du phénomène de désertification dans le monde. Nous y avons mis notre savoir, nos compétences et nos espoirs.

Nous sommes bien conscients que les documents peuvent être améliorés, le kit se trouvant actuellement dans une phase d'expérimentation. Pour l'optimiser, nous avons besoin de votre aide. Il nous faut votre avis de praticiens de l'éducation sur l'environnement dans les régions arides de la planète.

Votre expérience quotidienne de la pédagogie, fondée sur les réalités socio-économiques propres à votre pays ou à votre région, nous sera d'une aide précieuse pour adapter ce matériel à ses destinataires.
Aussi, nous vous serions extrêmement reconnaissants de remplir la fiche d'évaluation suivante et de la renvoyer, avant le 30 juin 2002, à :

UNESCO

Division des sciences écologiques
M. Thomas Schaaf / kit désertification
1, rue Miollis, 75732 Paris cedex 15, France
Fax : (+) 33 1 45 68 58 04

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir et de succès à l'utilisation de ce kit pédagogique sur la désertification et vous remercions d'avance pour votre coopération à son amélioration !

Pays :

Établissement scolaire :

Adresse complète :

Tél. : Fax :

E-mail :

Enseignant : ☐ M. ☐ Mme ☐ Melle

Nom :

Prénom :

Disciplines/titres/diplômes :

Nombre d'élèves dans la classe :

Âge moyen des élèves :

1. Évaluation de l'ensemble du kit

Dans l'ensemble, le matériel pédagogique du kit sur la désertification vous a semblé :

☐ très utile ☐ utile ☐ assez utile ☐ pas utile

Pourquoi ?

Dans l'ensemble, les documents inclus dans ce kit vous ont semblé :

- ☐ d'un niveau adéquat
- ☐ trop difficiles
- ☐ trop faciles
- ☐ bien adaptés à vos élèves
- ☐ mal adaptés à vos élèves

Pourquoi ?

La présentation graphique (couleurs, mise en page, illustrations) du kit pédagogique sur la désertification vous a paru :

- très agréable
- agréable
- désagréable
- d'un très bon niveau pédagogique
- d'un niveau pédagogique moyen
- sans qualités pédagogiques

Pourquoi ? ____

____

____

____

Dans l'ensemble, les documents inclus dans ce kit vous ont semblé :

- bien adaptés à vos réalités socioculturelles
- mal adaptés à vos réalités socioculturelles
- bien adaptés à vos réalités économiques
- mal adaptés à vos réalités économiques
- bien adaptés aux problèmes de désertification rencontrés dans votre région
- mal adaptés aux problèmes de désertification rencontrés dans votre région

Pourquoi ? ____

____

____

____

Remarques et critiques générales : ____

____

____

____

Quels problèmes majeurs avez-vous rencontrés en utilisant ce kit ? ________________

____

____

____

Quels commentaires avez-vous recueillis de la part de vos élèves sur les cours et sur les activités que vous leur avez proposés à partir du kit ? ________________

____

____

____

Avez-vous utilisé le kit dans le cadre du programme scolaire normal ou plutôt dans le cadre d'activités hors programme ?

☐ programme scolaire ☐ hors programme ☐ les deux

Vos collègues désirent-ils recevoir ce module éducatif (noms et adresses) ?

2. Évaluation détaillée
des différents documents du kit

Veuillez inscrire une note de 0 (mauvais) à 10 (très bon) sur la qualité du matériel fourni, l'utilité du document en classe, la pertinence des activités proposées aux élèves et l'adaptation au niveau de la classe et aux réalités socioculturelles de votre pays des éléments suivants :

	Qualité du matériel	Utilité en classe	Activités proposées	Adéquation à votre pays
Guide du maître				
Études de cas				
BD *L'école où pousse l'arbre magique*				
BD *Aucun tapis n'est assez grand pour que l'on y cache le désert*				
Affiche				

graphisme : Atelier Takavoir – Paris